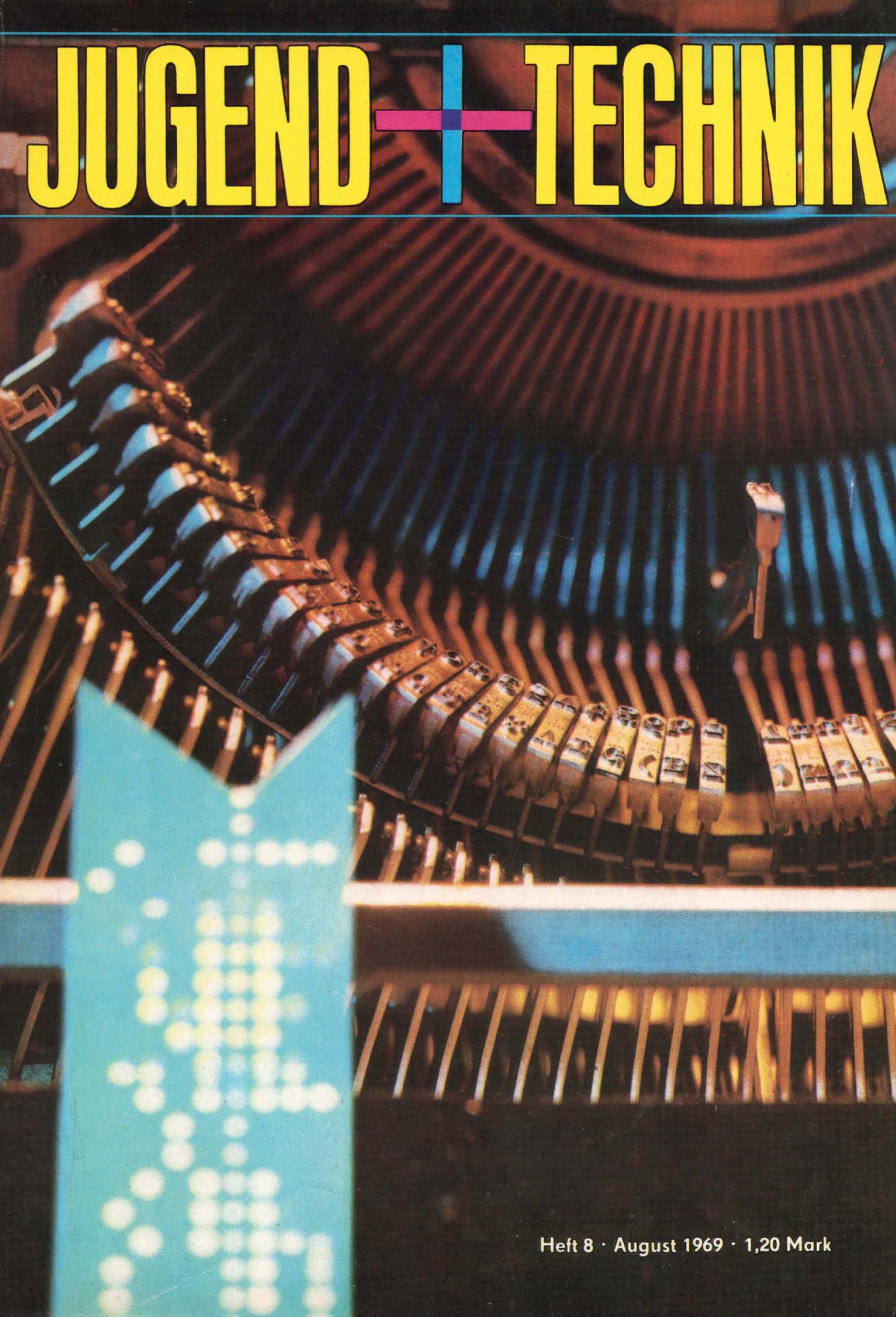


JUGEND + TECHNIK



Heft 8 · August 1969 · 1,20 Mark



Liebe Leser!

Die junge Generation gratuliert in den Oktobertagen ihrer 20 Jahre jungen Republik auf eigene, jugendgemäße Weise mit dem Treffen junger Sozialisten in der Hauptstadt der DDR. Geführt von der FDJ stellt sie dort unter Beweis, daß sie ihre Bewährungsprobe als Helfer und Kampfreserve der Partei und unseres Staates bestanden hat und immer aufs neue bestehen will. Getreu ihrem Leitspruch wird sie mit Wort und Tat ihre Liebe, ihre Treue und ihre Kraft dem sozialistischen Vaterland geben.

Unter den zahlreichen bewährten jungen Neuerern aus Industrie und Landwirtschaft, aus Schulen und Universitäten, die als MMM-Aussteller am Treffen teilnehmen, sind Arbeiter und Ingenieure des Jugendobjektes Walzstraßen „Drushba“ aus dem Kaltwalzwerk Eisenhüttenstadt, die 175 Millionen Mark Anlagenwerte als sozialistische Eigentümer in ihre Obhut genommen haben; Mitglieder der Sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Teilsystem der Datenfernübertragung“ aus dem Mansfeld Kombinat „Wilhelm Pieck“, die Systemlösungen in der EDV entwickelten; Neuerer aus dem Stahl- und Walzwerk Brandenburg, die wichtige Probleme der Automatisierung ihres Betriebes lösten und Mitglieder des Klubs junger Techniker der Hütte Freiberg des Bergbau- und Hüttenkombinates „Albert Funk“, die Komplettlösungen für die Steigerung der SO_3 -Produktion fanden.

Sie gehören zu den Schrittmachern in der Jugend-Neuererbewegung unseres Industriebereiches, in der jeder dritte Jugendliche aktiv tätig ist. Angespornet durch die Moskauer Beratung der kommunistischen und Arbeiterparteien werden sie mit ihren Freunden aus anderen Bereichen darüber beraten, wie noch besser und effektiver Schwerpunktaufgaben aus dem Perspektivplan gelöst und für die maximale Stärkung des Sozialismus genutzt werden können. Dazu entwickeln sie – unterstützt von ihren staatlichen Leitern und erfahrenen Praktikern – die sozialistische Gemeinschaftsarbeit zwischen Schülern, Lehrlingen, Arbeitern, Studenten, Ingenieuren und Wissenschaftlern weiter und suchen neue Formen der Kooperation. Weil Bildungsschulden von heute Planschulden von morgen werden, eignen sich junge Sozialisten gründliche Kenntnisse auf politischem wie fachlichem Gebiet an und bereiten sich so auf die Zukunft vor. Als Revolutionäre von heute vollbringen sie Spitzenleistungen bei der Meisterung der wissenschaftlich-technischen Revolution und gestalten somit die Geschichte und Geschichte unseres Staates für die kommenden Jahrzehnte mit. Ein herzlicher Gruß allen Teilnehmern des Treffens junger Sozialisten!



Dr.-Ing. Kurt Singhuber
Minister für Erzbau, Metallurgie und Kali

INHALT

17. Jahrgang
Heft 8
August 1969

Redaktionskollegium: Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewl. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. habil. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewl. P. Haunschild (Chefredakteur); Journ. A. Dürr (Red.-Sekr.); Ing. K. Böhmert; Journ. W. Finsterbusch; Dipl.-Journ. E. Wolter.

Gestaltung: Roland Jäger

Titel und Rücktitel: VEB KOMBINAT ROBOTRON

II. Umschlagseite: Farbfotografie von K. Boerger nach einem Schwarzweißfoto von G. Otto

III. Umschlagseite: VEB Simson Suhl

Zeichnungen: K. H. Guckuck, R. Jäger, K. Liedtke, C. Pohl



- 676 **Wissenschaft von der Wissenschaft** (M. Kühn)
Наука Науку (М. Кюн)
- 681 **Messe Budapest** (A. Dürr, W. Finsterbusch)
Ярмарка Будапешт
- 687 **Der Konsument hat das Wort** (A. Dürr)
Потребитель имеет слово (А. Дюрр)
- 691 **Arbeitsplatz über den Wolken** (D. Lange)
Место работы над облаком (Д. Ланге)
- 696 **Der kybernetische Zirkus** (G. Kulei)
Кибернетически цирк (Г. Кулей)
- 699 **Industriekombinate — Ergebnis sozialistischer Wirtschaftsorganisation** (H. Herbert)
Соединённые комбинаты промышленности — результат социалистической Организации народного хозяйства
- 703 **Revolution in der Halbleitertechnik?** (H. Mann)
Революция на техникой полупроводников? (Г. Манн)
- 706 **Dateneingabe per Telefon**
Ввод данных по телефону
- 711 **Grundberuf Metallurge** (W. Quabbe)
Основная профессия — металлург
- 716 **Pulvermetallurgie** (W. Lammert)
Порошковая металлургия (В. Ламмерт)
- 721 **agra 69** (E. Wolter)
Агра 69 (Е. Вольтер)
- 728 **Mofas, Mopeds, Mockicks** (A. Karsten)
Мофас, Мопедс, Мокикс (А. Карстен)
- 733 **Sozialistische Wirtschaftsführung** (H. Zahn)
Социалистическое ведение Хозяйства
- 734 **Test mit „Madolette“** (J. Aller)
Испитатель: «Мадолетте» (И. Аллерь)
- 738 **Schätze im Werkzeugkasten** (G. Kurze)
Богатство в инструментальном ящике
- 741 **Schnell wie SL** (K. Böhmert)
быстрый как СЛ (К. Бёмерт)
- 744 **Wasser statt Wind vor dem Fenster**
Вода — вместо ветер перед окном
- 747 **Raumschiffe mit Strahlenfalle** (H. Neumann)
Космические корабли противорадиологической защиты (Г. Науманн)
- 750 **Rund ums Tonband** (4) (H. D. Naumann)
О магнитофонах (4) (Г. Д. Науманн)
- 755 **ABC der Fertigungstechnik** (28) (T. Wendler)
Азбука технологии производства (28)
- 757 **Ihre Frage — unsere Antwort**
Вопрос — ответ
- 758 **Knobeleyen**
Головоломки
- 760 **Selbstbauanleitungen**
Руководства для любителей мастерить
- 763 **Zur Feder gegriffen**
Взявшись за перо
- 766 **Zur III. Umschlagseite**
Обёртка 3
- 766 **Das Buch für Sie**
Книга для Вас



Mopeds, Mofas, Mokicks

Liebäugeln Sie auch mit einer schmucken „Schwalbe“? Interessantes über Kleinkrafträder aus aller Welt, Neuheiten und Entwicklungstendenzen finden Sie in einem Beitrag, der ähnlich den „Großen“ im „Kräderkarussell“ nun die „Kleinen“ unter die Lupe nimmt.

Seite 728



Schnell wie SL

Heute wird das Fotografieren jedem leicht gemacht: durch handliche Kameras, Belichtungsautomatiken — und durch das Schnelladesystem.

Wir stellen das SL-System und alle damit ausgerüsteten und bei uns angebotenen Kameras aus der DDR und der Sowjetunion sowie praktische Ergänzungen vor.

Seite 741



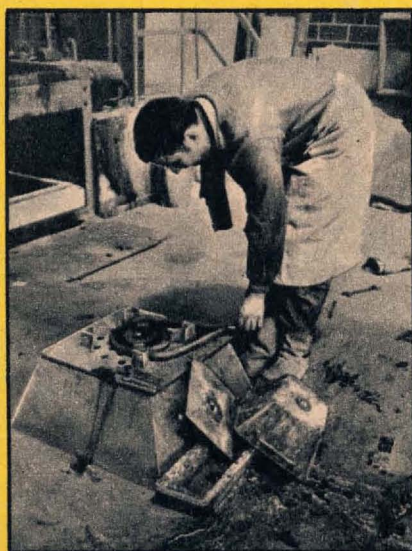
Große Chance für kleine Teile

Die Materialintensität stetig zu verringern, ist vor allem durch die Veredelungsmetallurgie möglich.

Einen ihrer Zweige, die Pulver- oder Sintermetallurgie, stellen wir — neben einer Reihe anderer interessanter Beiträge aus dem Gebiet Metallurgie — in diesem Heft vor.

Seite 716

Selbstbauanleitungen Seite 760





Dipl.-Ing. oec. Max Kühn
Bei den Schöpfern der

Wissenschaft von der Wissenschaft

Der Autor hatte in den letzten zehn Jahren mehrfach Gelegenheit, sich mit den Arbeiten und Forschungsstätten führender Wissenschaftler auf dem Gebiet der Geschichte, Planung, Organisation und Leitung der Wissenschaft vertraut zu machen. Seine Reisen führten ihn u. a. nach London, Moskau, Leningrad und Kiew (siehe Jugend und Technik" Heft 5/1968, Seite 450). Kürzlich begleitete er den bekannten sowjetischen Gelehrten, Dr. der ökonomischen Wissenschaften G. M. Dobrow, auf seiner wissenschaftlichen Vortragsreise durch die DDR. Das lebhafteste Interesse der wissenschaftlichen und staatlichen Einrichtungen der DDR an den Arbeiten der Wissenschaftler der Sowjetunion war Anlaß zu dem nachfolgenden Beitrag.

Walter Ulbricht auf der 9. Tagung des
Zentralkomitees der SED

*„Moderne Wissenschaftsorganisation ist –
auf ihre Hauptfunktion reduziert –
die Organisierung des kollektiven
Zusammenwirkens wissenschaftlich
schöpferisch tätiger Menschen
mit dem Ziel,
bei der Schaffung der technischen
und organisatorischen Voraussetzungen
planmäßig Höchstleistungen zu erreichen“.*

Die Wissenschaft ist in den letzten Jahren zu einem der bedeutendsten Zweige der gesellschaftlichen Produktion geworden. Für die wissenschaftliche Forschung werden umfangreiche Mittel aufgewendet. So haben sich in der Sowjetunion die Aufwendungen für die Wissenschaft aus dem Staatshaushalt und anderen Quellen von 0,3 Md. Rubel im Jahre 1940 auf 7,5 Md. Rubel im Jahre 1966 erhöht.

Auch die Anzahl der Menschen, die sich unmittelbar mit der Wissenschaft beschäftigen oder in den entsprechenden „Zulieferzweigen“ mit der Sammlung, Verarbeitung, Übertragung und Ausnutzung wissenschaftlicher Informationen beauftragt sind, steigt ständig an.

In der Sowjetunion hat sich die Zahl der im Bereich der Wissenschaft Tätigen von 82 000 im Jahre 1928 auf 2 860 000 im Jahre 1967 erhöht, d. h. auf mehr als das 34fache.

Um die Entwicklung der sowjetischen Wissenschaft zu einer der umfangreichsten Sphären der fachlichen Tätigkeit richtig einschätzen zu können, muß man wissen, daß sich in den letzten 50 Jahren die Anzahl der Wissenschaftler in der UdSSR alle sechs bis sieben Jahre verdoppelt hat. In den USA benötigte man dazu jeweils zehn und in den Ländern Westeuropas 15 Jahre. Im Jahre 1967 waren in der UdSSR im Bereich der Wissenschaft annähernd 770 000 Wissenschaftler tätig (Tabelle 1), das sind etwa 25 Prozent aller Wissenschaftler der Welt.

Aus den angeführten Fakten, die den Massencharakter in der wissenschaftlichen Arbeit zeigen, ergibt sich deutlich, daß die richtige Arbeitsorganisation in der Wissenschaft eine entscheidende Bedeutung besitzt. Deshalb wurde im Herbst 1968 vom ZK der KPdSU und dem Ministerrat der UdSSR ein Beschluß gefaßt: „Über Maßnahmen zur Erhöhung der Effektivität der Arbeit der wissenschaftlichen Organisationen und zur Beschleunigung der Ausnutzung der Errungenschaften von Wissenschaft und Technik in der Volkswirtschaft“.

In diesem Beschluß wird der sowjetischen Wissenschaft und Technik die Aufgabe gestellt, in

historisch kürzester Frist einen hohen Entwicklungsgrad zu erreichen, um somit noch stärker das Wachstum der gesellschaftlichen Produktion in der Sowjetunion zu beeinflussen. Auf weiteren wichtigen Fachgebieten sind führende Positionen zu erreichen.

Prognosen – Voraussetzung für Konzentration der Kräfte

Nach einer kritischen Analyse der in der Arbeit der wissenschaftlichen Einrichtungen vorhandenen Mängel (Zersplitterung der Thematik, zeitliche Verzögerung bis zur Einführung in die Produktion u. a.) wird die Notwendigkeit betont, für die wichtigsten Entwicklungsprobleme der Volkswirtschaft wissenschaftlich-technische Prognosen für die nächsten 10 bis 15 Jahre und noch größere Zeiträume auszuarbeiten. Nur so wird es möglich sein, die gewaltigen Kräfte der wissenschaftlichen Einrichtungen, der Projektierungs- und Konstruktionsbüros, der technologischen Organisationen und der Hochschuleinrichtungen auf die Ausarbeitung der wichtigsten wissenschaftlich-technischen Probleme zu konzentrieren. Hierzu sind gleichzeitig Maßnahmen zur ökonomischen Stimulierung und Kontrolle sowie eine umfassende Entwicklung des Wettbewerbs der wissenschaftlichen Kollektive bei der Lösung der wissenschaftlich-technischen Probleme vorgesehen. In diesen Maßnahmen von Partei und Regierung sind erneut die Leninschen Prinzipien des wissenschaftlichen Herangehens an die Fragen der Wissenschaftspolitik zu erkennen. G. M. Dobrow schreibt in einem in Kürze in der DDR herauskommenden Druckwerk: „Die grundlegenden Prinzipien der Politik des Sowjetstaates im Hinblick auf die Wissenschaft wurden unter persönlicher und aktivster Beteiligung des Begründers des Sowjetstaates, W. I. Lenin, ausgearbeitet. Mit Stolz nennen die Sowjetwissenschaftler sie die Leninschen Traditionen der Sowjetwissenschaft. Zu solchen fundamentalen Prinzipien gehören u. a.:

– die schöpferische Anwendung der Methode des dialektischen Materialismus;

Anzahl der Wissenschaftler in der UdSSR	Jahre				
	1950	1960	1965	1966	1967
Wissenschaftler Insgesamt (In 1000)	162,5	354,2	664,6	712,4	769,6
darunter: Doktoren der Wissenschaften (In 1000)	8,3	10,9	14,8	16,6	18,3
Anteil am Gesamtbestand (In Prozent)	5,3	3,1	2,2	2,3	2,4
Kandidaten der Wissenschaften (In 1000)	45,5	98,3	134,4	152,4	169,3
Anteil am Gesamtbestand (In Prozent)	28,0	25,0	20,2	21,4	22,0

Tab. 1 (links) Entwicklung der Anzahl der Wissenschaftler in der UdSSR.

Tab. 2 (rechts) Vier Hauptgruppen von konkreten Kennziffern für das wissenschaftliche Potential.

1 Die zentralen Probleme der Wissenschaftskunde.

2 Allgemeines Klassifikationsschema der heute bekannten Methoden für die Prognose der wissenschaftlich-technischen Entwicklung.

3 Tempo des jährlichen Zuganges an Wissenschaftlern höherer Qualifikation in der UdSSR und in den USA.

- die tiefe Volksverbundenheit der Sowjetwissenschaft, die selbstlos den Interessen des ganzen Volkes dient und ihre Kräfte aus den breitesten Schichten der Volksmassen schöpft;
- die konsequente und schöpferische Einheit von wissenschaftlicher Theorie und Praxis;
- die bewußt organisierte Kollektivität der Arbeit der Wissenschaftler;
- die Planmäßigkeit der Entwicklung der Wissenschaft, die ihre Aufmerksamkeit auf Schlüsselprobleme und auf die Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts konzentriert;
- der tiefe Internationalismus der Sowjetwissenschaft, die konsequent für die fruchtbare wissenschaftliche Zusammenarbeit mit den progressiven Wissenschaftlern eintritt."

Eine neue Wissenschaft entsteht

Unter Berücksichtigung der Prinzipien haben in der Sowjetunion und in anderen sozialistischen Ländern die wissenschaftlichen Forschungen eine aktive Unterstützung und schnelle Entwicklung erfahren, die auf eine komplexe Untersuchung des Funktionierens wissenschaftlicher Systeme gerichtet sind und dazu beitragen, das Potential der Wissenschaft zu verstärken und die Effektivität des wissenschaftlichen Prozesses mit Hilfe organisatorischer Mittel zu erhöhen. Gerade das ist die Dobrowsche Definition für die neue Wissenschaft, die zunächst als Wissenschaft von der Wissenschaft bezeichnet wurde. In der Sowjetunion wird sie Naukowedenie (Wissenschaftskunde) genannt. In der DDR bildet sich die neue Bezeichnung „Wissenschaftswissenschaft“ heraus.

In den letzten Jahren sind in der Sowjetunion spezielle Einrichtungen zur Erforschung von Problemen der Organisation, Leitung und Ökonomie der Wissenschaft gebildet worden. Sie beschäftigen sich mit den zentralen Problemen der Wissenschaftskunde (Abb. 1). Dabei besteht eine Arbeitsteilung in der Form, daß Effektivitätsprobleme wissenschaftlicher Systeme von Forschungsgruppen in Nowosibirsk, die Ökonomie der wis-

senchaftlichen Forschung in Leningrad, Fragen der schöpferischen Arbeit der Wissenschaftler in Moskau und die Probleme des wissenschaftlichen Potentials und der wissenschaftlich-technischen Prognose in Kiew bearbeitet werden.

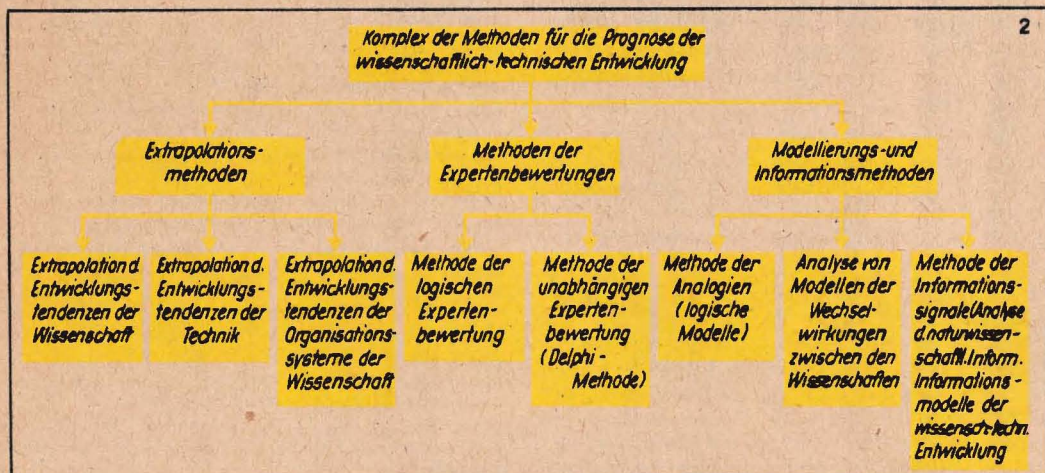
Da es an dieser Stelle nicht möglich ist, auch nur auf die wichtigsten Forschungsergebnisse aller Zentren einzugehen, wollen wir uns im folgenden auf zwei Beispiele aus der Arbeit der Kiewer Wissenschaftler beschränken.

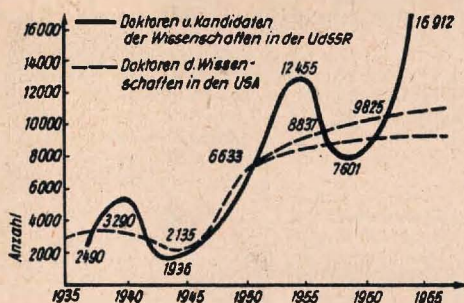
Methoden und Verfahren der Prognostik

In dem von G. M. Dobrow geleiteten Institut für Theorie der Wissenschaftsorganisation sind wertvolle methodologische Arbeiten auf dem Gebiet der Prognosemethoden geleistet worden. Die moderne Wissenschaftskunde kennt z. Z. mehr als 130 verschiedene Methoden und Verfahren der Prognostik. Jede von ihnen besitzt ihre Vorzüge und Nachteile, ihre Stärken und Schwächen. Dobrow gliedert sie in drei große Kategorien (Abb. 2). In bezug auf die Prognosezeiträume geht er von der Tatsache aus, daß die Kenntnisse über eine mögliche und nützliche Technik der Zukunft für die nächsten fünf bis acht Jahre aus den Patenten, für zehn bis 15 Jahre aus entsprechenden wissenschaftlichen Informationen und für einen noch größeren Zeitraum aus der Einschätzung der voraussichtlichen Veränderungen auf dem Gebiet der Grundlagenwissenschaften, aus der Struktur der natürlichen Ressourcen und der sozialökonomischen Bedürfnisse zu entnehmen sind.

Welche enge Verbindung die Kiewer Wissenschaftler zur Praxis der Volkswirtschaftsplanung haben, beweist die Ausarbeitung einer wissenschaftlich-technischen Prognose für die Brennstoff- und Energiewirtschaft der Ukrainischen SSR bis zum Jahre 2000. Unter Anwendung ökonomisch-mathematischer Modelle wurde eine Optimierung der Ausnutzung der Brennstoff- und energetischen Ressourcen durchgeführt. Die Berechnungen erfolgten auf einer elektronischen Rechenmaschine vom Typ „Ural-4“. Trotz der ohnehin schon zahlreichen Beschränkungen und

A. Versorgung mit Kadern	B. Versorgung mit wissenschaftlichen Informationen	C. Materiell-technische Versorgung	D. Optimalität der Organisation des wissenschaftlichen Systems
1. Gesamtzahl	1. Das Vorhandensein eines „Vorrats“ an eigenen wissenschaftlichen Ideen und originellen Methodiken	1. Die finanzielle Versorgung der Wissenschaft	1. Die strategischen Prinzipien für die Entwicklung der Wissenschaft (Kriterien für die Wahl der Richtungen)
2. Qualifikationsmäßige Zusammensetzung Parametergruppen des Arbeitspotentials	2. Informiertheit über den Weltstand	2. Das Vorhandensein eines wissenschaftlichen Instrumentariums entsprechenden Niveaus und einer experimentellen Basis	2. Die Optimalität der Organisation des wissenschaftlichen Systems in bezug auf die Verluste des wissenschaftlichen Potentials
3. Die Altersstruktur der wissenschaftlichen Kader		3. Das erreichte technische Niveau und die Möglichkeiten der Industrie	
4. Das Vorhandensein von Ressourcen und Reserven an wissenschaftlichen Kadern			





3

Faktoren wurde bei den Berechnungen außer den Brennstoffressourcen, die direkt auf dem Territorium der Ukraine gewonnen werden, auch der Brennstoff berücksichtigt, der aus anderen Republiken eingeht, sowie der aus der Ukraine ausgeführte. Aus den Berechnungen ergaben sich wichtige Anhaltspunkte für eine optimale Standortverteilung der Kraftwerke sowie für die Optimierung der Heizölverteilung auf die Rayons der Ukraine.

Sehr umfangreiche Arbeiten wurden von den Kiewer Wissenschaftlern für die Ausarbeitung von Prognosen für elektronische Rechenmaschinen geleistet. Hierin zeigt sich die enge Zusammenarbeit mit dem von Prof. Gluschkow geleiteten Institut für Kybernetik.

Abschließend sei noch ein wesentliches Forschungsgebiet der Wissenschaftskunde angeführt: das wissenschaftliche Potential. Dobrow versteht darunter einen ganzen Komplex von Parametern, die das Vermögen eines wissenschaftlichen Systems kennzeichnen, die gegenwärtigen und künftigen Probleme der wissenschaftlich-technischen Entwicklung zu lösen. Er nennt vier Hauptgruppen von konkreten Kennziffern für das wissenschaftliche Potential: die Bereitstellung von Kadern; die Versorgung mit wissenschaftlichen Informationen; die materiell-technische Versorgung der Wissenschaft; die Optimalität der Organisation eines gegebenen wissenschaftlichen Systems (Tab. 2).

Wenn wir nur die Frage der Kaderausbildung herausgreifen, so zeigt uns die Graphik (Abb. 3), daß das Ausbildungstempo von sowjetischen Wissenschaftlern höherer Qualifikation im Vergleich zur entsprechenden Kennziffer des wissenschaftlichen Potentials in den USA weit größer ist. Hierbei ist noch zu bemerken, daß die obere gestrichelte Linie im Diagramm die Zahl der durch Abwerbung aus anderen Ländern hinzugekommenen Wissenschaftler der USA angibt. Im Zusammenhang mit der Organisierung der Großforschung in der DDR sind die sowjetischen Untersuchungen der wachsenden Rolle der Kollektivität in der wissenschaftlichen Forschungs-

arbeit besonders interessant. Dazu gehören die Probleme der Informiertheit des Wissenschaftlers, des Vorrats an wissenschaftlichen Ideen, des „Wirkungsgrades“ des Potentials der Wissenschaft, der Arbeitszeit des Wissenschaftlers und die Struktur wissenschaftlicher Kollektive. In bezug auf die Altersstruktur von Forscherkollektiven sagt Akademiemitglied M. A. Lawrentjew: „Eine riesige Reserve der Wissenschaft liegt in der richtigen Kombination der wissenschaftlichen Jugend, ihrer schöpferischen Aktivität mit der Klugheit und Erfahrung der älteren Generation. Wie in einem Atomreaktor gibt es hier eine bestimmte kritische Masse, bei der zuwenig schlecht und zuviel ebenfalls schlecht ist. Die notwendige Grenze zu finden, zu erraten, zu fühlen – darin besteht das Talent des wissenschaftlichen Leiters“.

Literatur

- Die Wissenschaft von der Wissenschaft. Aufsatzsammlung. „Progress“, Moskau 1966.
- G. M. Dobrow, Die Wissenschaft von der Wissenschaft. Einführung in die allgemeine Wissenschaftskunde. „Naukowa dumka“, Kiew 1966. (Deutsche Übersetzung erscheint demnächst unter dem Titel „Wissenschaftswissenschaft“ im Akademie-Verlag).
- Die Analyse der Tendenzen und die Prognose des wissenschaftlich-technischen Fortschritts. Bericht über das 1. Klewer Symposium unter der Redaktion von G. M. Dobrow. „Naukowa dumka“, Kiew 1967.
- Die Analyse der Gesetzmäßigkeiten und die Prognose der Entwicklung von Wissenschaft und Technik. Bericht über das 2. Klewer Symposium unter der Redaktion von G. M. Dobrow. „Naukowa dumka“, Kiew 1969. (Deutsche Übersetzung der Reports liegt vor).
- G. M. Dobrow, Das wissenschaftliche Potential. „Naukowa dumka“, Kiew 1969.
- G. M. Dobrow, Die Prognose von Wissenschaft und Technik. Verlag „Nauka“, Moskau 1969.
- Gwischiani, D. M. und W. A. Lisitschkin, Prognostik. Berlin 1969, herausgegeben vom Zentralvorstand der DSF.
- W. W. Nalimow, Quantitative Methoden für die Untersuchung der Prozesse der Wissenschaftsentwicklung. „Voprosy filosofii“, Nr. 12 (1966).
- Referate des wissenschaftlichen Symposiums „Leitung, Planung und Organisation wissenschaftlicher und technischer Forschungen“. Moskau 1968.
- Arbeiten der 1. Moskauer Konferenz junger Wissenschaftler. Moskau 1967.
- Materialien der Allunionsberatungen zu quantitativen Methoden in der Soziologie. Moskau 1967.
- Die Kybernetik in der gegenwärtigen Etappe und die wissenschaftlich-technischen Informationen. Kiew 1967.
- E. W. Gallitsch, die Leitung von Forschungs-, Versuchs- und Konstruktionsarbeiten unter Anwendung eines Systems der Netzwerkplanung und -leitung. Leningrad 1967.
- A. Garber und E. Nowl, Einige Fragen der Planung der materiellen Stimulierung in Forschungsinstituten und Konstruktionsbüros. „Finansy SSSR“, Nr. 7 (1967).
- Materialien des Symposiums „Operationsforschung und Analyse der Wissenschaftsentwicklung“. Moskau 1967.
- W. S. Sominski und A. S. Konson, Die Ökonomie wissenschaftlicher Entwicklungsarbeiten. Moskau 1968. (Deutsche Übersetzung liegt vor).

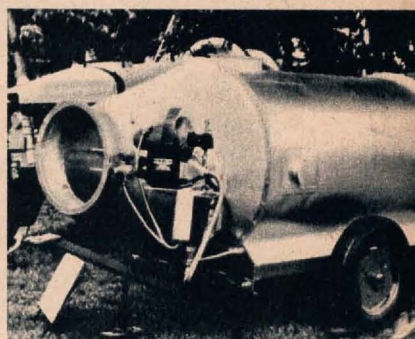
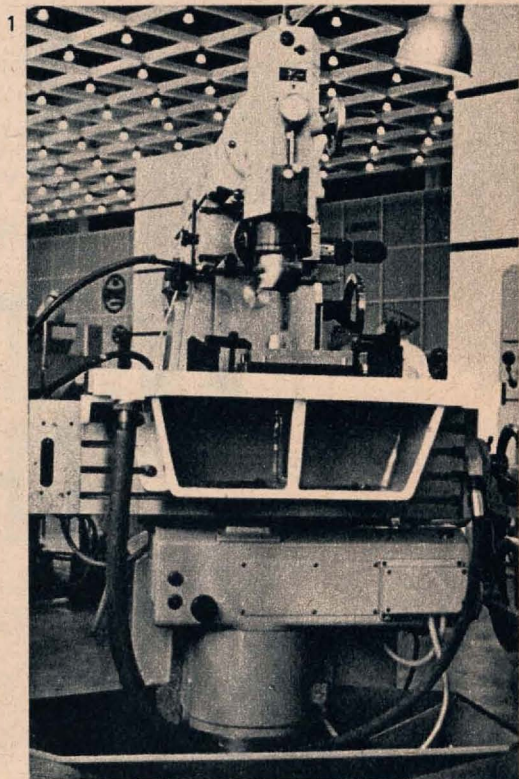
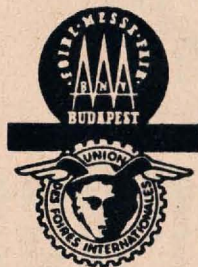


LEISTUNGS SCHAU mit Paprika

Armin Dürr und Walter Finsterbusch berichten von der Budapester Messe

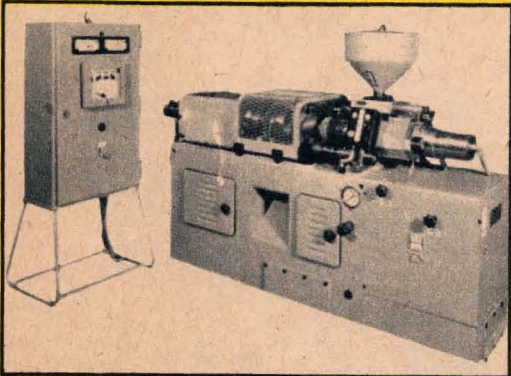
Die jedes Jahr im Monat Mai auf einer Fläche von 270 000 m² im Stadtwäldchen von Budapest durchgeführte Internationale Messe hat bereits einen festen Platz im internationalen Messekalender. In diesem Jahr beteiligten sich über 1300 Aussteller aus 34 Ländern. Auf 51 000 m² zeigte das Gastgeberland eine eindrucksvolle Schau der Leistungsfähigkeit seiner Industrie, deren Exportanteil 1968 43 % des Nationaleinkommens betrug. Den größten Teil der Ausstellung nahmen dabei die Betriebe des Hüttenwesens und des Maschinenbaus ein, gefolgt von der Leichtindustrie, der Schwermaschinenindustrie, der chemischen Industrie, des Bauwesens und der Nahrungsmittelindustrie. Die Außenwirtschaftsbeziehungen zwischen der DDR und der Ungarischen Volksrepublik zeigen seit langem eine gute Entwicklungstendenz. Für dieses Jahr ist eine Steigerung um 16 % gegenüber 1968 vorgesehen.

Die sich ergänzenden wirtschaftlichen Strukturen der DDR und der VR Ungarn führten nicht nur zu einer guten Zusammenarbeit zwischen dem VEB Carl Zeiss Jena und den Ungarischen Optischen Werken, sondern zeigten sich auch in den umfangreichen Geschäftsabschlüssen. So wird z. B. die DDR die hydraulische Automatik für die von der CSEPEL-Maschinenfabrik gebauten Vulkanisierpressen liefern, und die DDR wird verstärkt UKW-Sendeempfangsanlagen aus Ungarn importieren und dafür den Bau bestimmter Typen stufenweise einstellen.

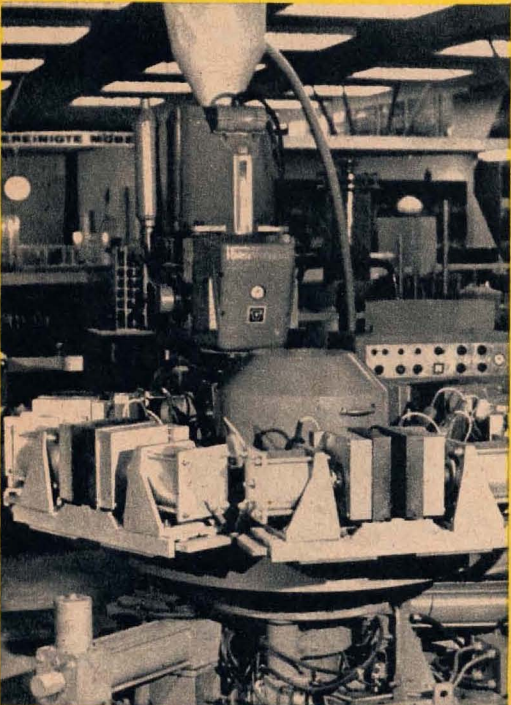




6



7



8

1 Mit dem Großpreis der Hauptstadt Budapest wurde die Universal-Werkzeugfräsmaschine MS 320-02 ausgezeichnet. Sie ist mit einem optischen Ablesegerät versehen. Der Achsabstand der Hauptspindel von der Aufspannfläche des Grundtisches beträgt max. 440 mm und minimal 40 mm. Der Abstand Frässpindelkopf bis Gegenhalterlager beträgt max. 550 mm und minimal 120 mm, und der Abstand Mitte Fräsdorn bis Unterkante Gegenhalterlager beträgt 70 mm.

2/3 Große Beachtung fand das auf der Grundlage des Traktors DUTRA D 4 KB entwickelte Maschinensystem „Bodenvermörtelung“.

Der Zement-Silo-Anhänger KC-69 (Abb. 2) mit angebautes Zementverteiler kann bis zu 7000 kg Zement aufnehmen. Nach der Verteilung des Zements mischt der zweite Traktor (mit Super-Kriechgang ausgerüstet 250 m/h) mit zwei Anbaubodenfräsen (Abb. 3) den Boden mit dem Zement bis zu einer Tiefe von 300 mm.

Die anschließende Vorverdichtung wird von einem dritten Traktor mit Anbau-Vibrationsplatte an der Front- und Heckseite vorgenommen.

4 Zwei interessante Neuentwicklungen stellte der Budapest Betrieb MALOMGÉP GYÁRA aus. Den Warmluftwerfer HK 4 mit 30 000 kcal/h Leistung bei 4 kg Ölverbrauch (max. Temperatur 80 °C) und das transportable Großgerät HK 20 (Abb.) mit einer Leistung von 170 000 kcal/h bei einem Ölverbrauch von 20 kg (max. Temperatur 110 °C). Beide Geräte dürften auch für unsere Winterbauvorhaben interessant sein.

5 Im Pavillon der Ungarischen Akademie der Wissenschaften waren neben zwei anderen elektronischen Rechenmaschinen die elektrotechnische Rechenanlage EMG 830-10 zu sehen. Diese Anlage ist nach dem Moduleinheiten-System aufgebaut und läßt sich durch die variable Organisation der Peripheriegeräte vielseitig verwenden. Sie ist zur Prozeßsteuerung, zur Mechanisierung von Büroarbeiten sowie auf Grund ihres wirksamen Befehlssystems auch zur Lösung von technisch-wissenschaftlichen Aufgaben geringen Volumens geeignet.

Hauptkennwerte der Zentraleinheit:

Wortlänge 21 bit (In der Büroorganisations-Variante 24 bit)

Eindresseneinheit

Reihen-parallel-Verarbeitung

Unterbrechersystem mit 120 Prioritätsniveaus

Möglichkeiten der Multiprogrammierung

Real-Time-Programmierung

On-Line-Prozeßsteuerung

Addition 40 μ s, Multiplikation max. 220 μ s

Ferritkernspeicher mit einer Kapazität bis zu 8192 Worten

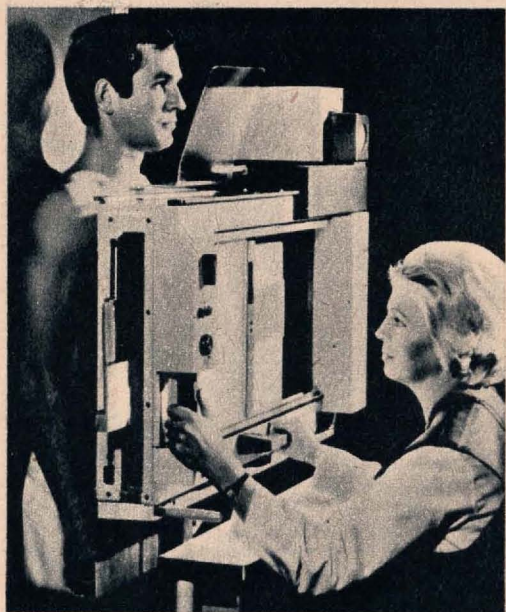
(In der Büroorganisations-Variante 32 768 Worte)

Zykluszeit des Speichers 6 μ s.

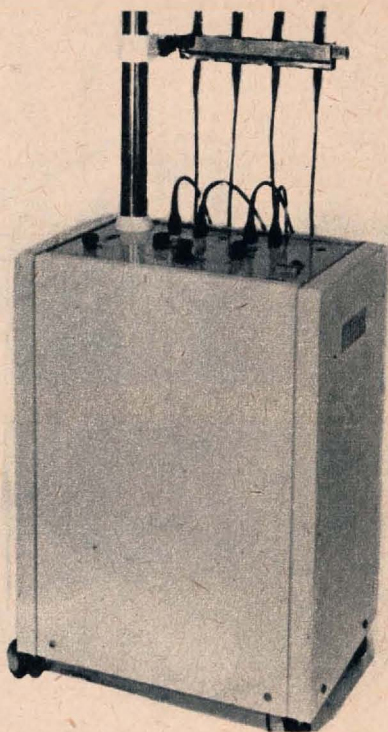
6 Zu den preisgekrönten Exponaten gehörte auch die dynamische Kopfhörer-Mikrofon-Kombination FMD 22 vom Elektroakustischen Werk Budapest. Die für professionelle Zwecke bestimmte Kombination zeichnet sich durch geringes Gewicht und große Bequemlichkeit aus. FDM 22 ist vorzüglich geeignet zur Klanganalyse in Sprachlaboratorien, in Dolmetscheranlagen usw.

7 Mit diesen Spritzgießmaschinen – sie wurden weiterentwickelt und sind jetzt auch für Duroplaste verwendbar – ist die DDR Hauptlieferant für Ungarn. Gespritzt werden damit Teile für die Elektroindustrie sowie allgemeine technische Teile für Industrie und Haushalt. Für die Verarbeitung von Duroplaste auf Spritzgießmaschinen sprechen folgende Vorteile: Zyklus sinkt auf $\frac{1}{5}$ der Preßzeit, kein Tablettieren und Vorwärmen der Masse, gratarme bzw. gratfreie Spritzlinge u. a.

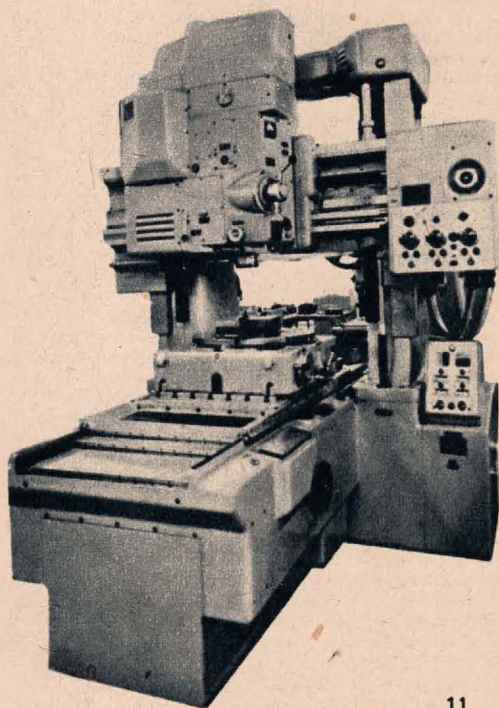
8 Großes Interesse bei den Fachleuten, da für Ungarn neu, erregte das Hot-Box-Karusell des VEB Gießanlagen Leipzig. Es arbeitet mit einer Kernschießmaschine (KS 12) und dient zur Herstellung von kleinen bis mittelgroßen



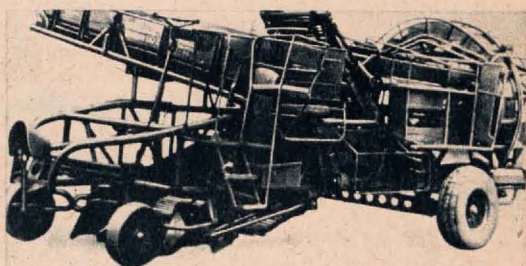
9



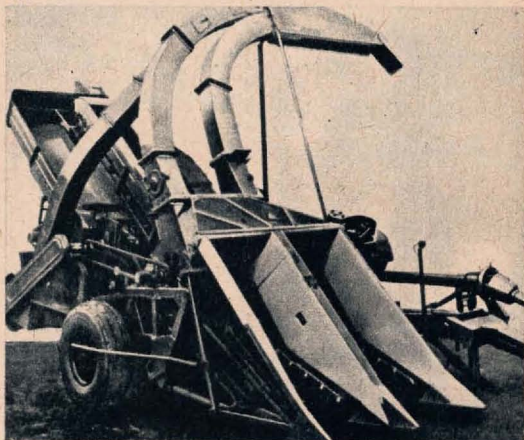
10



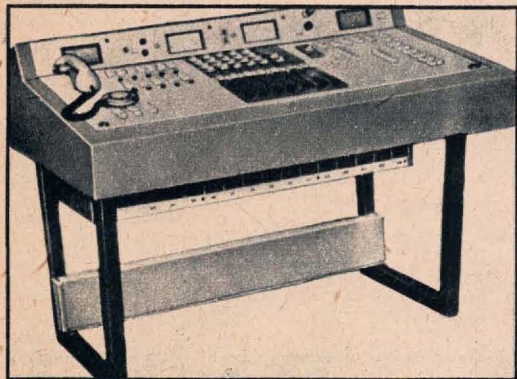
11



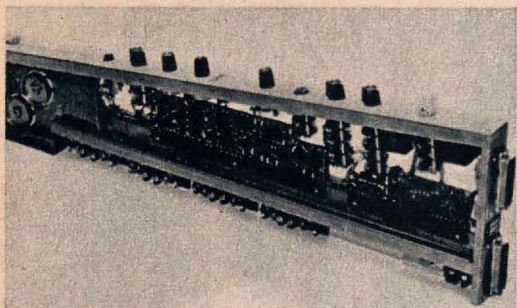
12



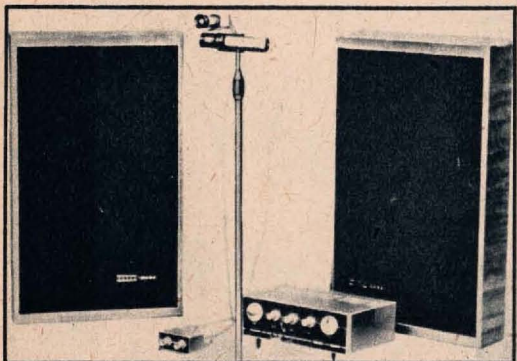
13



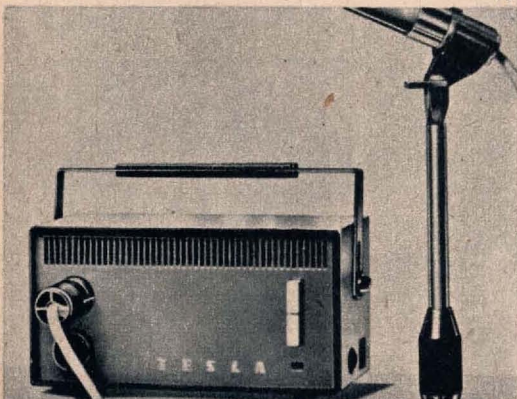
14



15



16



Kernen. Nach dem Füllen des Kernkastens in Station 1 wird der Kern in den Stationen 2 bis 5 durch Wärme gehärtet und kann in Station 6 zulegefertig entnommen werden. Kernkastengröße 120 mm × 230 mm × 270 mm.

9 Mit dem Röntgenuntersuchungsgerät „TuR“ DG 10 kommt der VEB Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden vielen Kundenwünschen nach. Entwicklungstendenzen berücksichtigend, erhielt das „TuR“ DG 10 wesentliche Neuerungen: Das Zielgerät ist einseitig hochliegend aufgehängt. Der Masseausgleich für die schwerelose Beweglichkeit des Zielgerätes erfolgt ohne Deckenaufhängung, so daß lediglich für den wahlweise anzusetzenden Röntgenbildverstärker eine Deckenaufhängung erforderlich ist. Der Verstärker wird einfach angesetzt und dann vor den Leuchtschirm geschoben, er braucht weder abgehoben noch abgeschwenkt zu werden.

10 Das Schneiden und Koagulieren. (Verschorfen) mit hochfrequenten elektrischen Strömen gehört zur modernen Operationstechnik. Das Universal-Großelektrochirurgiegerät „TuR“ Ch 4 aus dem VEB Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden ermöglicht sämtliche Großkoagulationen und Unterwasserschritte. Röhrenstrom, Funkenstreckenstrom oder ein Gemisch aus beidem, der Explosionsschutz für den Schalttisch und eine große elektrische Sicherheit stempeln das „TuR“ Ch 4 zu einem Spitzengerät, das auch mit vom Generator getrennten Bedienteil mit Elektrodenablage geliefert werden kann.

11 Lehnbohrmaschine Modell 2455 aus der Sowjetunion. Auf ihr können an bis zu 2500 mm langen Werkstücken Bohrungen bis zu $\varnothing$ 40 mm durchgeführt werden. Maße des Arbeitstisches 630 mm × 900 mm, Spindeldrehzahl 40 U/min ... 2000 U/min. Eine optische Einrichtung erlaubt es, Details direkt nach der Zeichnung zu bearbeiten.

12 Die sowjetische Kartoffelkombi KKK-2 gewährleistet eine vollmechanische Ernte. Die Kartoffeln werden ausgegraben (97 % ... 98 %), von Kraut und Steinen getrennt, im Bunker gesammelt und schließlich in das Transportfahrzeug umgeladen.

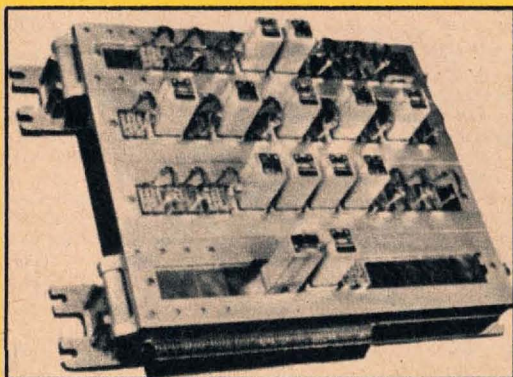
13 „Chersonoz-7“ ist eine neuartige zweireihige Kombi zur Ernte von Mais und Silofutter. Dabei werden die Maiskörner vom Blatt getrennt und gereinigt. Bei einem Ertrag von 80 t/ha leistet die Maschine 35 t/h.

14 Das Werk „Fonla“ in Warschau stellt diesen kleinen Regletisch SMK-175 für Rundfunk-, Fernseh- und Filmstudios her. Der technische Aufbau basiert auf gesteckten Einheiten mit gedruckter Schaltung, was ein schnelles und leichtes Auswechseln ermöglicht.

15 Einen Schritt weiter ging man bei „Fonla“ mit der Konstruktion eines Reglepultes in Modulbauweise. Die Abbildung zeigt das Eingangsmodul „Stereo“ mit einer Breite von 40 mm. Diese neue Technik vereinfacht die Konstruktion und Verkabelung derart, daß das Zusammenstellen eines Regletisches nach den Wünschen des Kunden keine Schwierigkeiten mehr bereitet.

16 Transistorisierte Verstärkergarnitur Tesla AZS 100. Die 25-l-Boxen, der Stereoverstärker 2×10 W mit Mikrofon-Eintrittsmischer, die dynamischen Mikrofone AMD 210, Halter und Ständer sind in zwei Koffern untergebracht.

17 Studio-Kondensatormikrofon Tesla AMC 462. Frequenzbereich 50 Hz ... 15 000 Hz, elektrische Ausgangsimpedanz $200 \Omega \pm 25 \%$, Empfindlichkeit bei 1 kHz 10 mV/N/m², äquivalenter Geräuschpegel 24 dB, akustischer Grenzdruck 124 dB.



18

18 Neue Universal-Wandgehäuse für elektromechanische Bauelemente fertigt ITT in Modulbauweise. Dadurch ist eine einfache und schnelle Gruppierung der Bauelemente und unkomplizierte Verdrahtung möglich.

19 Scintrex aus Kanada zeigte ein Gravitationsmeßgerät zum Bestimmen der Erdschwerkraft an einem bestimmten Punkt der Erdoberfläche. Es wird zur Erkundung von Bodenschätzen (Prospektormodell) benötigt. Das geodätische Gerät dient der Erforschung des Schwerfeldes. Es arbeitet nach dem Prinzip der Federwaage, anstelle der Feder jedoch mit einem Kristall.



19

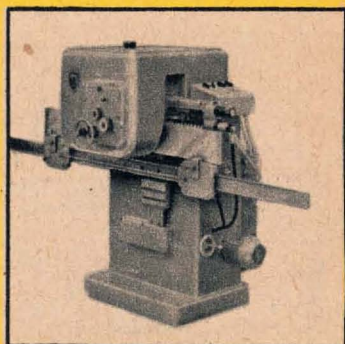


20

20 Die Firma TERRA aus Wien stellte den leistungsfähigen Traktorbagger ICB 2 B II aus England vor. Er besitzt einen 45-PS-Motor und hat eine Dienstmasse von 6,1 t. Eine Schaufel an der Front des Traktors faßt 575 l, der Heckbagger mit Standardlöffel (125 l) erlaubt Ladeleistungen von 5 t in 7 min.

21 Das Stauchen von Gatter-, Band- und Kreissägen mit Blattlängen von 1 mm...3,5 mm in einem Arbeitsgang erledigt der Automat PMH der westdeutschen Vollmer Werke. Das sonst bei mehreren Stauchvorgängen auftretende Einreißen der Schneide wird vermieden und bei neuen Sägen kann ohne Risiko eine Grundhärte von 44 bis 46 Rockwell gewählt werden.

Fotos: Werkfoto (15), Giese (4), Finsterbusch (2)



21

Armin Dürr berichtet aus Brno:

Der Konsument hatte das Wort



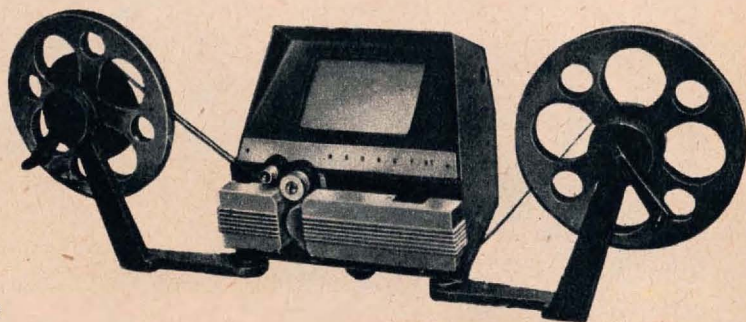
Brno war auch in diesem Jahr wieder Gastgeber der traditionellen Konsumgüterausstellung der ČSSR, die vom 18. bis 25. Mai erstmals mit internationaler Beteiligung stattfand. Unsere Republik war nach der Sowjetunion der größte ausländische Aussteller. Acht Außenhandelsbetriebe und Kombinate repräsentierten etwa 150 Exportbetriebe der DDR. Auf einer Fläche von 1300 m² vermittelten 1600 Exponate dem Ausstellungsbesucher einen Einblick in die Leistungsfähigkeit unserer Konsumgüterindustrie.

Ganz im Zeichen des 20. Jahrestages unserer Republik stehend präsentierten die einzelnen Stände der DDR den kritischen Augen künftiger Kunden vielfältige Neuheiten, modische Weiterentwicklungen, neue Materialien und Muster der Branchen, elektrische Haushaltsgeräte, Spielwaren, Rundfunk und Fernsehen, Textilien, Konfektion und Lederwaren, Kosmetika, Uhren, Haushaltsnähmaschinen und Möbel. Besondere Anziehungspunkte waren vor allem für die Ausstellungsbesucherinnen die Vorführungen der neuesten „Veritas“-Maschinen im Pavillon R und die täglichen Modeschauen im Pavillon C. Die Außenhandelsorgane unserer Republik nutzten die Anwesenheit in Brno zu Verhandlungen mit dem Ziel, den Warenaustausch zwischen der DDR und der ČSSR zu erweitern.



1 Campingfreunden und Wassersportlern wurde ein reichhaltiges Sortiment angeboten.

2 Meopta zeigte u. a. „Meonet 8 Super“, eine Montagegarnitur für 8-mm-Super-Film. Das optische System besteht aus einem Zweilinsen Kondensor, einem Dreilinsen anastigmat Mirar 1 : 2,8 / 12,5 und zwei oberflächenversilberten Spiegeln.



3 Sehr zu empfehlen für alle die, die allzusehr in ihre Kochtöpfe verliebt sind. Abmessungen des Massagegerätes 990 mm × 610 mm × 440 mm, Masse 48 kg, Energiebedarf 250 W, Betriebsspannung 220 V.

4 Ein Bügeleisen stellte „Elektro-Praga Hlinsko“ aus. Ob sich allerdings die Trapezform und der nicht sehr bequeme Griff durchsetzen, werden die Kunden entscheiden.

5 Der Betrieb „Kovodelny Podnik HL. M. Praha“ stellte sich als Produzent sehr interessanter Erzeugnisse vor, von denen wir hier drei zeigen.

Mit dem elektrischen Handtrockner „Orvet“ – unser Außenhandel hat ihn bereits eingekauft – können die Hände nach dem Waschen hygienisch durch einen warmen Luftstrom getrocknet werden. Nach 1 min stellt sich das Gerät automatisch ab. Abmessungen 316 mm × 206 mm × 125 mm, Energiebedarf 1000 W, Betriebsspannung 220 V.



3



5



4



6

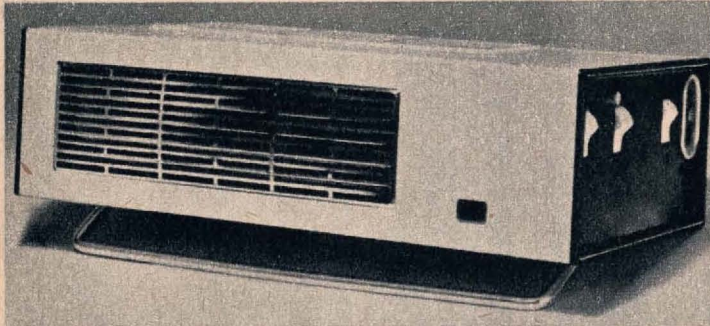
6 Als Bunsenbrenner, Lötlampe oder LötKolben kann dieser Butanbrenner „Butar“ verwendet werden. Die Füllung einer Gasflasche reicht für eine Brenndauer von 45 min.

7 Wer die verregneten und kühlen Tage des Juni noch in Erinnerung hat, weiß, wie angenehm es ist, wenn man den Raumheizlüfter RL 06 vom VEB Elektrogeräte- und Armaturenwerk Bad Blankenburg im Hause hat. Sowohl als Heizer an kalten als auch als Lüfter an warmen Tagen ist er ein anpassungsfähiger „Hausfreund“.

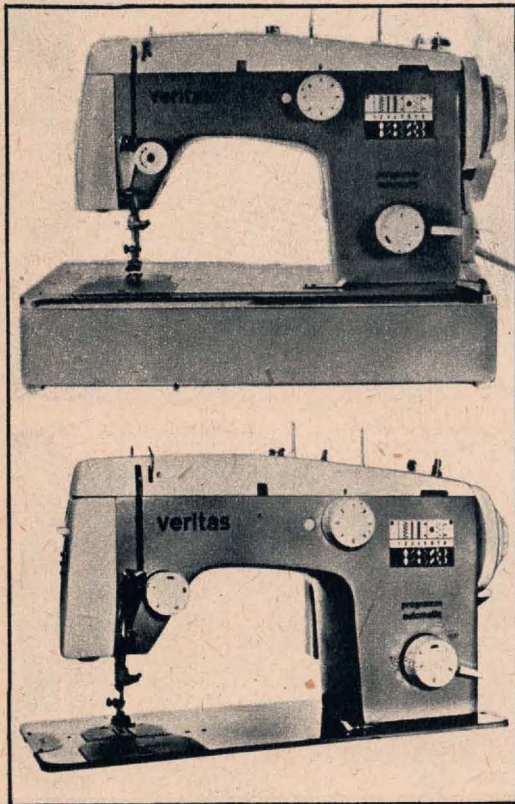
8 Am liebsten gleich mitnehmen wollten viele Besucherinnen die „Veritas programm automatic“. Diese leistungsstarke Haushaltsnähmaschine bietet eine vollprogrammierte Geradstich-, Zickzack-, Gebrauchsnah- und Ziernahtauswahl.

9 So schnell wie bei uns fand er auch in Brno seine Liebhaber: der „acosta-automatic-motorloaster“ aus Thal in Thüringen. Je nach Einstellung liefert er köstlich gebräunten Toast auf den Tisch.

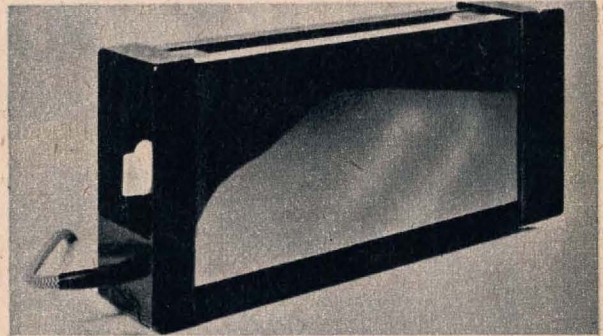
10 Am DDR-Stand im Pavillon R zog der „Staßfurt T 1009“ mit 59er Implosionengeschützter Bildröhre viele Interessenten an. Er ist für den Empfang nach OIRT- und CCIR-Norm vorgesehen.



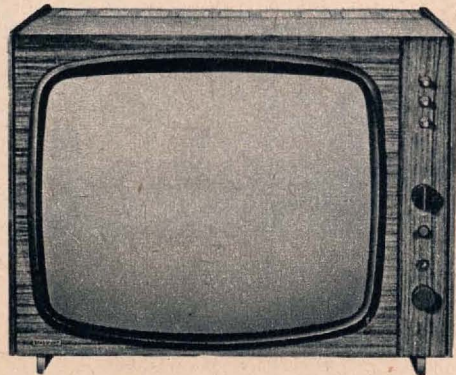
7



8



9



10

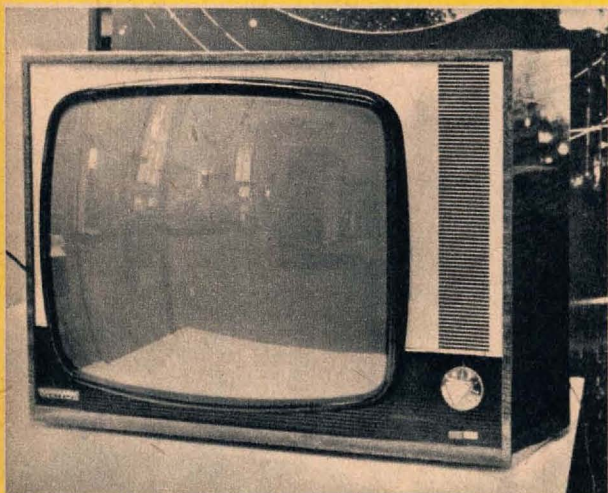


11 MoshpriborIntorg Moskau stellte u. a. den Schwarzweiß-Empfänger „Elektron“ aus. Die 59er Implosionsgeschützte Bildröhre ist durchgesteckt und fügt sich gut in die geschmackvolle Gehäusefront ein.

12 Das polnische Halbspur-Tonbandgerät „ZK 120“ ist auch bei uns im Handel. Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s, Abmessungen 395 mm × 290 mm × 175 mm, Masse 8,2 kg.

13 Transistorradio von Matsushita Japan. Das für den Kurz- und Mittelwellenbereich ausgelegte Gerät ist mit 8 Transistoren und 2 Dioden bestückt.

14 Im Angebot von Rowenta fiel diese neue elektrische Friteuse zum Garen und Braten auf. Einmal eingefülltes pflanzliches oder tierisches Fett bleibt nach der Benutzung im Gerät und kann wieder verwendet werden. Ein Schnitzel ist in 2 min... 3 min zubereitet, ein Hähnchen in 5 min.



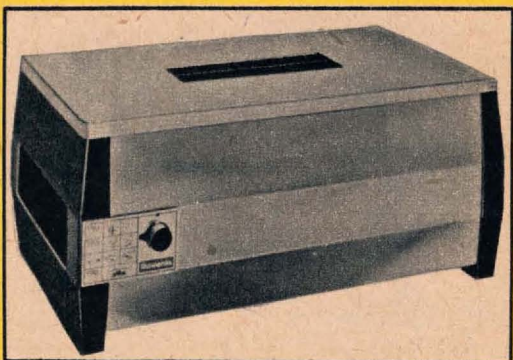
11



13



12

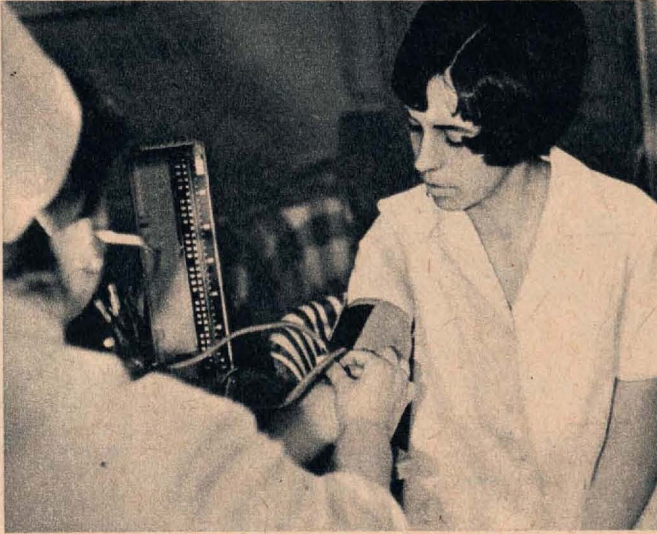


14

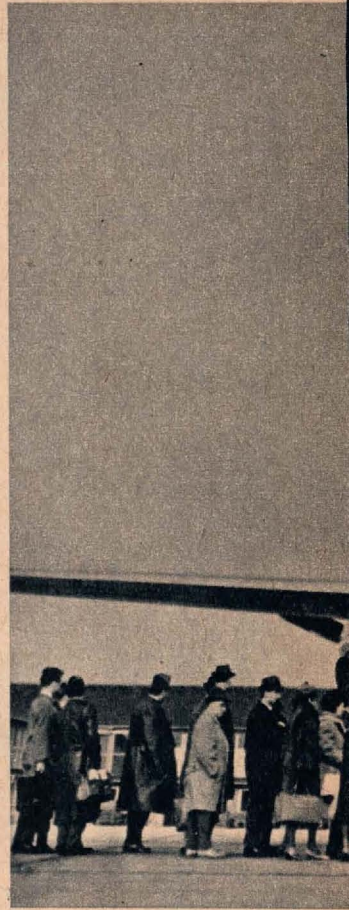
Arbeitsplatz über den **WOLKEN**

**Dagmar Gutmann,
geboren in Annaberg im Erzgebirge,
19 Jahre jung,
nett und hilfsbereit,
selbstbewußt,
von Beruf Stewardess.**





Arbeitsplatz über den **WOLKEN**



Einmal stand sie an der Gangway. Die Passagiere waren schon da, aber Dagmar konnte sie nicht einsteigen lassen, weil noch jemand vom Startdienst an Bord der AN 24 zu tun hatte.

Stewardessen, glaube ich, können auch Gorgonenhäupter zum Lächeln bringen – da aber gab es einen Herrn, der sich absolut nicht damit abfinden wollte, eine ganze, entsetzlich lange Minute warten zu müssen. „Was ist denn das hier für ein Verein, das kann's ja nur in der DDR geben!“ Und, damit alle ja auch erfuhren, wo es viel besser klappt, unterrichtete er: „Bei uns in der Bundesrepublik würde so etwas nicht vorkommen!“

Ein Passagier, ein Flugzeug, 60 Sekunden Wartezeit – der Stab wird gebrochen über unsere Republik. Lächerlich, natürlich, aber – ein Stück Politik ist dies hier nun doch. Da kommt jemand aus Westdeutschland, ist voreingenommen gegen die DDR, übellaunisch dazu, gibt seiner Meinung dann auch noch

ungehobelt und aus völlig nichtigem Anlaß Ausdruck – was tut die Stewardess, die ihn betreuen soll, bis er wieder die Gangway hinabgeht?

Zu jenem Herrn war Dagmar freundlich, wie zu jedem anderen Fluggast auch – klar, das ist Service, das gehört einfach dazu. Aber sie tat mehr, sie unterhielt sich mit dem Manne; von diesem und jenem war die Rede, aber besonders ging es um die DDR und wie es denn nun wirklich aussieht bei uns. Als die AN 24 landete, war der zornige Herr von drüben längst wieder mit sich und der Welt zufrieden. Er bedankte sich herzlich bei Dagmar, weil sie so ausführlich mit ihm gesprochen hatte. „Na“, sagte er abschiednehmend, „vielleicht fliegen wir mal wieder gemeinsam.“

Eine Zeitung für Abiturienten

Als die Reifeprüfung abgelegt werden sollte, saßen sie zu dritt beieinander und gestalteten eine Abiturzeitung – Blätter, in denen man Lehrer und sich selbst unter die Lupe nimmt,



nicht immer ganz ernst; Hauptsache, die Leser schmunzeln darüber. Von einem Pädagogen war da die Rede, der sich mit den Worten: „Nun sage ich Ihnen ausnahmsweise auch mal was Intelligentes!“ an seine Schüler wandte, von einem Mädchen, dem das Stricken ausgerechnet während des Unterrichts besonders gut von der Hand ging, von ... na, und so weiter.

„Wir waren damals ein gutes Kollektiv“ sagt Dagmar. Überhaupt, ob sie von der Schule erzählt, vom Abitur, von der Berufsausbildung oder von ihrer Arbeit als Stewardess – immer wird vom Kollektiv gesprochen, ob es gut war, wie sie sich ihm angepaßt hat, wie sie selbst geholfen hat, es zu formen. Dagmar mißt sich selbst an ihrer Stellung zur Gemeinschaft.

Sport oder Luftfahrt?

Wenn Dagmar Gutmann ihren Lebenslauf erzählt (bei anderen Gelegenheiten ist das keinesfalls so!), sieht man ihr deutlich das Bestreben an, jedes Wort genau und sorgfältig

zu wählen. Es scheint, als habe sie sich ihre Sätze im Geiste notiert und brauche jetzt nur noch abzulesen. „Für meinen Beruf“, berichtet sie, „begann ich mich schon in der achten Klasse zu interessieren – sicher, weil ich viele Reisebeschreibungen las. Während der Oberschulzeit dachte ich aber kaum noch daran – jetzt wollte ich an der DHfK in Leipzig Sportwissenschaften studieren. Ich bewarb mich, wurde geprüft – das war übrigens ein sehr harter Tag – und erhielt bald Bescheid, ich sei angenommen worden. Inzwischen hatte ich mich aber doch wieder meiner alten Neigung zugewandt. Da man mir an der Schule nichts über die Bedingungen für die Aufnahme einer Tätigkeit bei der Interflug sagen konnte, habe ich selbst nach Schönefeld geschrieben. Ich bekam Antwort und wurde gebeten, mich dort vorzustellen. Eigentlich wird es ja gern gesehen, wenn man einen Facharbeiterbrief aus dem Bereich Verkehrswesen besitzt – ich aber hatte während der Oberschulzeit den Beruf einer Serviererin erlernt, und das ging auch.

Auch die Besatzung im Cockpit wird von Dagmar
mit einem Imbiß versorgt (rechts)
Aktuelle Bordinformationen werden an die Fluggäste verteilt (unten)



Arbeitsplatz über den **WOLKEN**

Tauglichkeitsuntersuchung und Eignungsgespräch sind wohl günstig ausgefallen, trotzdem wußte ich noch eine ganze Weile nicht, ob ich angenommen war. Und Leipzig mahntel! Dann endlich kam der ersehnte Bescheid – die Freude war groß! Nach dem Abitur gab es ein halbes Jahr Ausbildung in Schönefeld – Flugtechnik, Wetterkunde, Verkehrsgeographie usw. – zum Schluß die Prüfungen und die ersten Flüge...

Ein Widerspruch

Also: Dagmar sammelt Ansichtskarten („Sie fallen mir immer von der Wand, weil die Klebestreifen so schlecht sind“), hat viel für den Sport übrig („Ich bin jetzt etwas 'rausgekommen, des Berufs wegen und dann, weil ich mich in Berlin noch nicht so recht auskenne“), geht gern ins Theater („Jeanne oder die Lerche“, „Die Millionärin“), liebt Beethoven („Mein Bruder hat eine Musikschule besucht“) und Schlager („Einmal saß Ingo Graf im Flugzeug“), interessiert sich für Reisebeschreibungen. Für Belletristik hat sie wenig übrig

(„Ich kann das nicht, auf ein Flugzeug warten und dabei stundenlang in einen Roman 'reinstieren“).

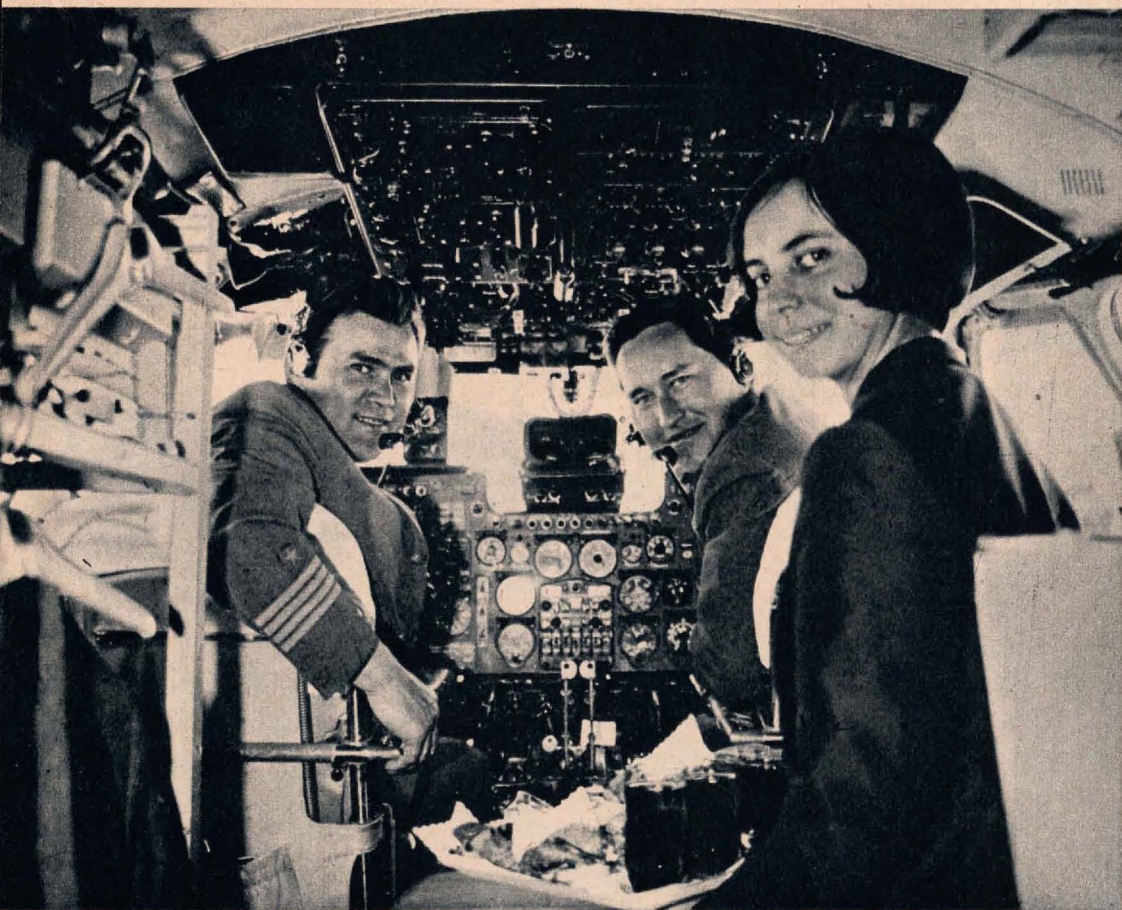
Das mit der Belletristik gefällt mir nicht. Da ist irgendwo ein Widerspruch: Zwar Volksbühne und fremde Länder, aber nicht Thomas Mann und „Spectrum“-Reihe, zwar Politik und Kollektiv, aber nicht Anna Seghers und Hermann Kant. Warum legt ihr eigentlich niemand Kischs „Landung in Australien“ auf den Geburtstagstisch?

Der Pilot ist eine Stewardess

Auch vor dem Steuerknüppel hat Dagmar schon gegessen – eine halbe Stunde lang. Natürlich blieb der Kommandant mit im Cockpit. „Es war gar nicht so einfach, das Flugzeug ruhig zu halten“, sagt Dagmar. Aber auch das muß eine Stewardess können.

Abends trifft sich die Staffel

Zu den AN 24 gehören zwei Stewardess-Staffeln – je zwölf Frauen und Mädchen. Regelmäßig



führen sie FDJ-Nachmittage durch, in deren Verlauf sie über fachliche Dinge sprechen, über die Plenartagungen des ZK der SED diskutieren und über ihren Beitrag zum 20. Jahrestag der Republik beraten haben. Immer wieder steht die aktuelle Politik im Mittelpunkt – wie wichtig das für eine Stewardess ist, zeigt Dagmar Gutmanns Erlebnis mit dem west-deutschen Fluggast.

Das Schöne

Was ist schön am Beruf einer Stewardess?

„Daß man viele interessante Menschen kennenlernen, daß man weiß, man wird gebraucht. Wenn jemand das erste Mal fliegt, merke ich doch, wie es ihm hilft, wenn ich neben ihm stehe und ihm erklären kann, wie dies und jenes funktioniert. Da ist es dann gut, wenn man auch über die Technik etwas zu sagen weiß. Ich interessiere mich sehr für Sprachen (tatsächlich dominieren in Dagmars Bücherschrank Russisch-, Englisch-, Spanisch-Wörterbücher), das kann ich hier verwerten. Und schließlich –

das Reisen lockt natürlich auch, aber es spielt wirklich nicht die größte Rolle.“

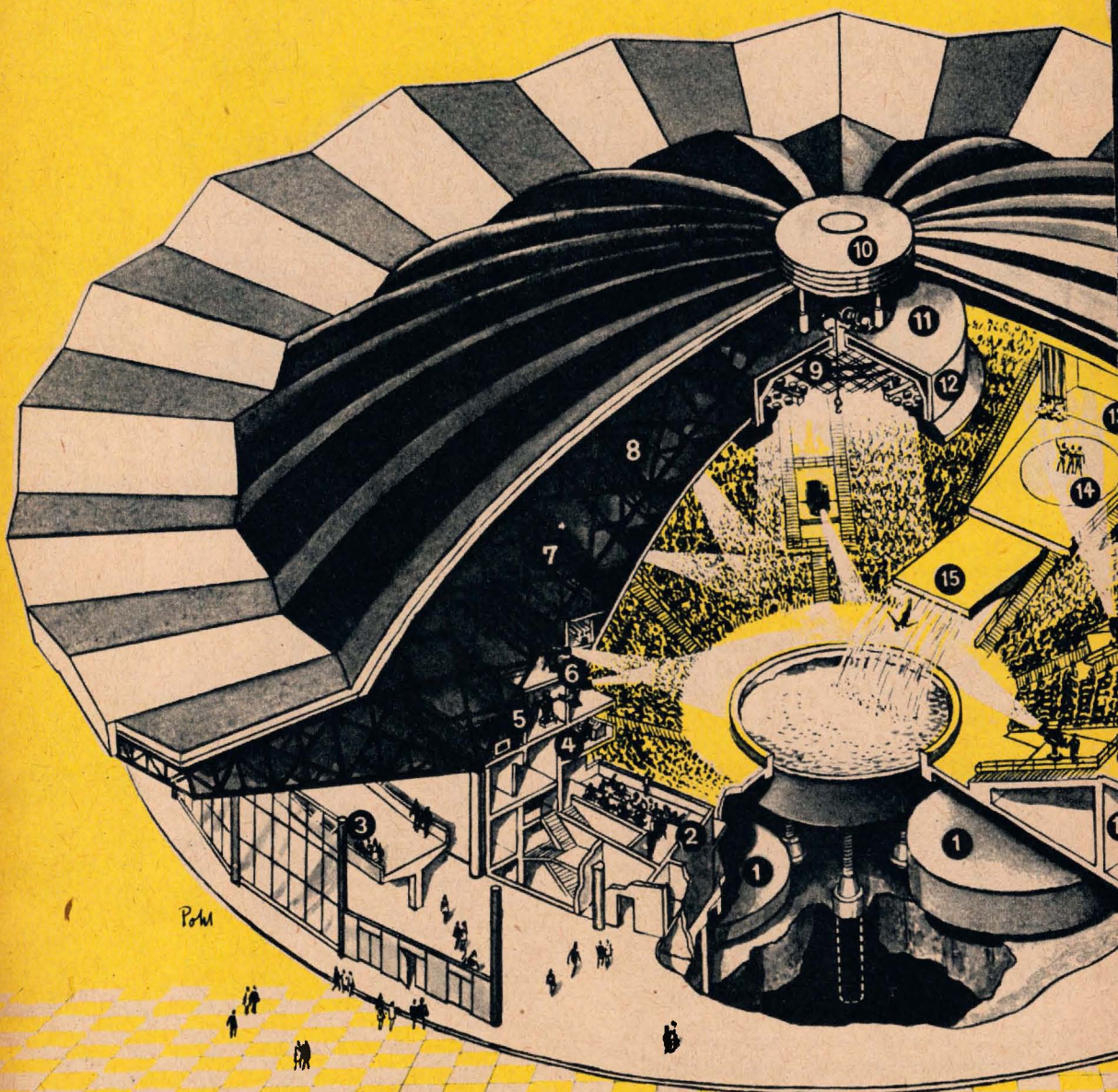
Das Schwierige

Was ist schwierig am Beruf einer Stewardess?

„Lange Zeit fliegen, lange Zeit im Dienst sein. Der Fluggast hat es bequemer, aber eine Stewardess – so einfach ist das gar nicht. Mir hilft dabei noch, daß ich immer viel Sport getrieben habe. Manchmal schlafe ich nur fünf Stunden im Flughafenhotel und steige dann in die nächste Maschine. Zwischendurch nach Hause fahren geht nicht. Wenn eine andere Stewardess ausfällt, muß man für sie einspringen. Selbstverständlichkeit! Hat man für den Abend zuvor gerade eine Familienfeier eingeplant, fällt die so ziemlich ins Wasser – ich kann ja am nächsten Morgen nicht sagen, ich habe Wein getrunken, wenig geschlafen und könne deshalb nicht fliegen. Das würde ärgerliche Verspätungen im Flugverkehr geben. Meine Arbeit ist also ganz sicher kein Traumberuf, aber wenn ich mich noch einmal entscheiden müßte, würde ich nicht anders wählen.“

D. Lange

Der kybernetische Zirkus

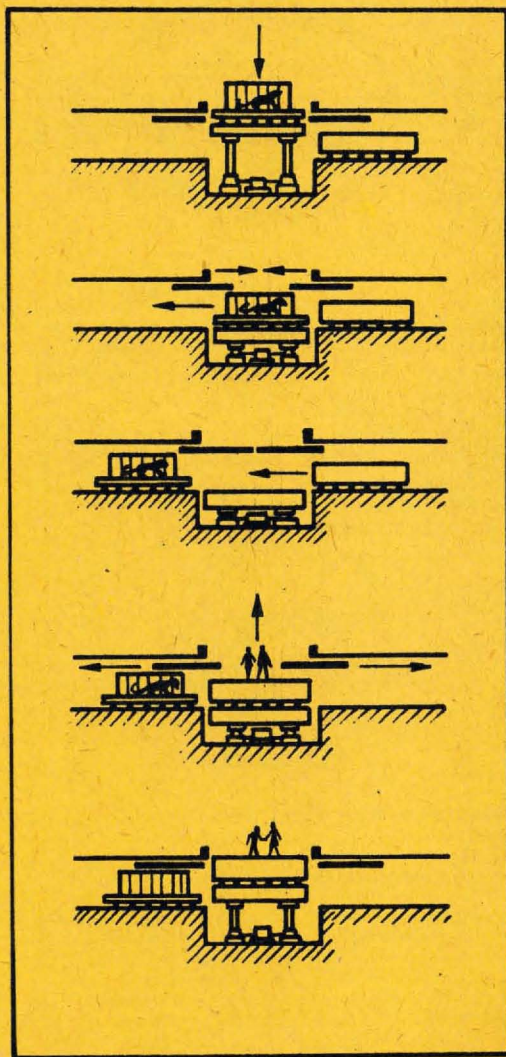
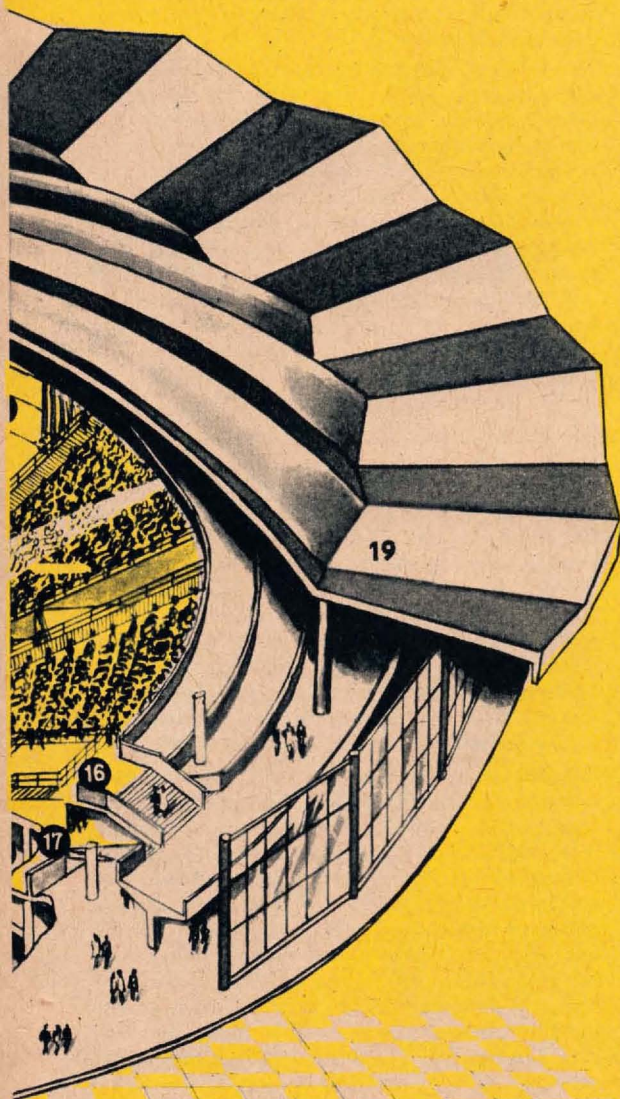


Neues aus der Sowjetunion

- 1 — Wechselmanege;
- 2 — Orchester;
- 3 — Ringfoyer;
- 4 — Beleuchtungsanlage und Reglerpult;
- 5 — Filmprojektionsanlage;
- 6 — Lichtkanone;
- 7 — Verbindungsgänge;
- 8 — akustische Paneele;
- 9 — Ringleitung;
- 10 — Ventilationshaube;
- 11 — Krananlage für Vorführerinnenrichtungen;
- 12 — Scheinwerfer;
- 13 — Bühne;
- 14 — Drehschleife;
- 15 — Vorbühne (ausfahrbar) für Wasserpantomimen;
- 16 — Durchgang zu den oberen Rängen;
- 17 — Durchgang zu den mittleren und unteren Rängen;
- 18 — Durchgang für die Artisten;
- 19 — Stahlbetonfaltdachkonstruktion mit Innenheizung.

Querschnitte:

Wirkungsweise der kombinierten Hebe- und Verschiebepöhlen



Moskau. Auf den Leninbergen entsteht der originellste Zirkusbau der Welt. Seine mächtige Kuppel sieht man schon von weitem. Sie hat einen Durchmesser von 100 m und ruht auf 24 Stahlbetonsäulen, deren jede 21 m hoch ist. Das Dach kann elektrisch beheizt werden; man verhindert so, daß sich während des strengen Moskauer Winters dicke Schneedecken bilden. Damit die einzelnen Nummern des Programms einander möglichst rasch folgen können, haben große Zirkusunternehmen oft bis zu drei Manege nebeneinander errichtet. Die sowjetischen Architekten fanden da eine andere Lösung. Sie konstruierten eine Universalmanege. Ihre Teile – ein Wasserbecken, eine Kunsteisarena und eine Manege für Illusionstricks – werden hydraulisch versenkt und gehoben. Man kann sie auch seit-

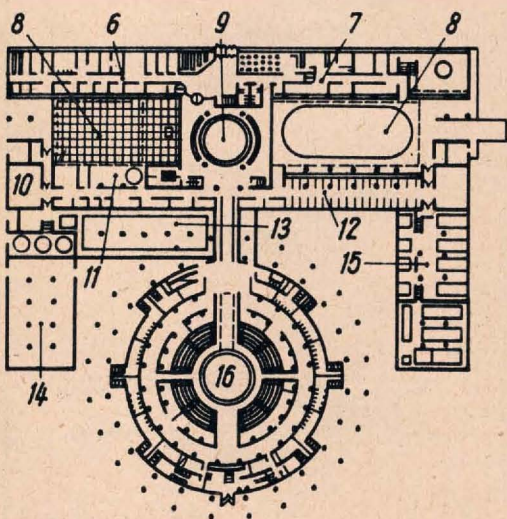
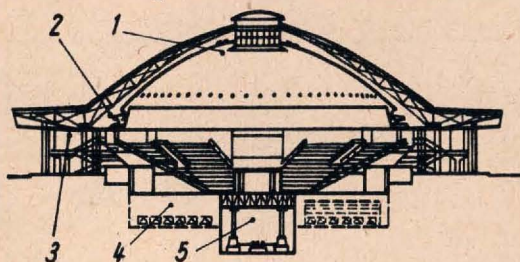
wärts verschieben – alles ganz so, wie das in modernen Theatern mit den Hebe- und Schiebebühnen geschieht.

Das neue Haus des Moskauer Staatlichen Zirkus wartet aber noch mit anderen technischen Überraschungen auf: 500 Scheinwerfer, zwölf Lichtkugeln, Lichtkanonen und andere Theaterilluminationsanlagen garantieren dem Besucher das Erlebnis gänzlich neuer Beleuchtungseffekte. Die Sägespäne sind aus den Manege verschwunden, statt ihrer gibt es Teppiche aus Textilpflanzenfasern und Kunststoffen. Jeder Sitzplatz ist mit einer modernen Höranlage ausgestattet, wie man sie sonst nur in Sälen für internationale Konferenzen findet. Also sind Simultanübersetzungen nun auch im Zirkus möglich. Die Künstler selbst und der Ansager benutzen Transistor-mikrophone.

Der Bau auf den Leninbergen besitzt eine Fülle elektronischer und kybernetischer Einrichtungen. Dort gibt es das modernste zentrale Kontroll- und Steuerungssystem, das jemals in Zirkusgebäuden zur Anwendung kam. Mit Hilfe eines Elektronenrechners überwacht der Dispatcher den Ablauf der Vorführungen und steuert die komplizierten technischen Einrichtungen nach vorgegebenem Programm. Er regelt die Tonapparatur, variiert Licht- und Schatteneffekte, sorgt für ultraviolette Beleuchtung, eine breite Geräuschkulisse und andere Raffinessen. Der Regisseur schließlich kann mit fünf Filmprojektoren vielfältige Effekte in das Programm „hineinzaubern“.

Die Pausen verbringt der Zuschauer im Ringfoyer, in den gastronomischen Einrichtungen oder in den Lichthöfen. Ist es ihm lieber, besucht er das Zirkus- und Artistenmuseum, um sich mit der Geschichte der zirkensischen Kunst vertraut zu machen, die vor einigen Jahrtausenden im alten Babylon begann. Hier erfährt er auch, daß am 26.6.1872 der Bau des ersten ständigen Zirkus in Rußland seinen Anfang nahm. Bis zur Oktoberrevolution gab es im ganzen Land nur zehn ähnliche Unternehmen, allerdings ohne festen Sitz. Heute führen sowjetische Zirkusartisten in 70 festen Bauten oder Zelten ihr Können vor.

Die Zirkuskunst hat eine gute Entwicklung genommen seit den Zeiten der Assyrer, Babylonier, Griechen – auch was die Ausstattung betrifft. Allerdings ist das Moskauer Bauwerk dem gigantischen Circus Maximus der alten Römer mit seinen 350 000 Plätzen in einem Punkt unterlegen – es nimmt „nur“ 3200 Zuschauer auf. Dafür aber wird den „Gladiatorenkämpfen“, die man hier zu sehen bekommt, nichts Unmenschliches anhaften – sie finden draußen statt, vor den Kassen für Eintrittskarten; denn welcher Moskauer, welcher Besucher der sowjetischen Hauptstadt dürfte sich die Attraktionen des kybernetischen Zirkus schon entgehen lassen wollen? G. Kulei



Schnitt durch den Kuppelbau:

- | | |
|--|----------------------------|
| 1 — Dekorationsgerüst; | 7 — Werkstätten; |
| 2 — Filmprojektoren für Filmleinwand; | 8 — Lichthöfe; |
| 3 — ringförmiges Foyer; | 9 — Probemanege; |
| 4 — auswechselbare Manege (Schiebebühnen); | 10 — Großtierställe; |
| 5 — Hebebühne. | 11 — Raubtierställe; |
| Grundriß: | 12 — Pferdeställe; |
| 6 — Verwaltungsgebäude; | 13 — Wasserbassin; |
| | 14 — Warenlager; |
| | 15 — zentrale Klimaanlage; |
| | 16 — Zuschauerraum. |

Industriekombinate im Bereich der Metallurgie als Ergebnis sozialistischer Wirtschaftsorganisation

Die rasche Entwicklung der Naturwissenschaften und die Anwendung ihrer neuesten Erkenntnisse in der Produktion führen gleichzeitig zu einer Umwälzung der gesamten Organisation der gesellschaftlichen Produktion. Die rationelle Wirtschaftsorganisation (Konzentration, Kombination, Spezialisierung und Kooperation) bestimmt entscheidend die hocheffektive Strukturpolitik mit.

Objektiv vorhandene Vorzüge der sozialistischen Produktionsverhältnisse optimal zu nutzen, bedarf einer klugen Leitung und schließt die Wirtschaftsorganisationen einzelner Industriezweige und Betriebe ein. Diese komplizierten Fragen der Organisation in der Industrie, die „durch qualitativ neue Formen des Denkens und Handelns“ (Walter Ulbricht, VII. Parteitag) zu lösen sind, dienen dazu, die Produktionsstruktur im Verlauf der wissenschaftlich-technischen Revolution zu verändern. Für die metallurgische Industrie unserer Republik bedeutet das, einen langfristigen Zuwachs zum Nationaleinkommen zu erzielen und sich optimal in das System der volkswirtschaftlichen Strukturentwicklung einzupassen. Doch die historisch entstandene Arbeitsteilung und die aus der kapitalistischen Ära übernommene Zersplitterung der Produktion führten in der Vergangenheit in der Metallurgie zu einem geringen Tempo bei der Spezialisierung sowie zu einem nicht befriedigenden Niveau der Betriebsgrößen und des Konzentrationsgrades. Auch die vom VII. Parteitag der SED beschlossene vorrangige Entwicklung einer Veredlungsmetallurgie wurde gehemmt, weil die Kräfte und Mittel nicht konsequent genug für strukturbestimmende Aufgaben in Forschung und Entwicklung, erweiterte Produktion und Rationalisierung eingesetzt wurden.

Wissenschaftliches Führungssystem

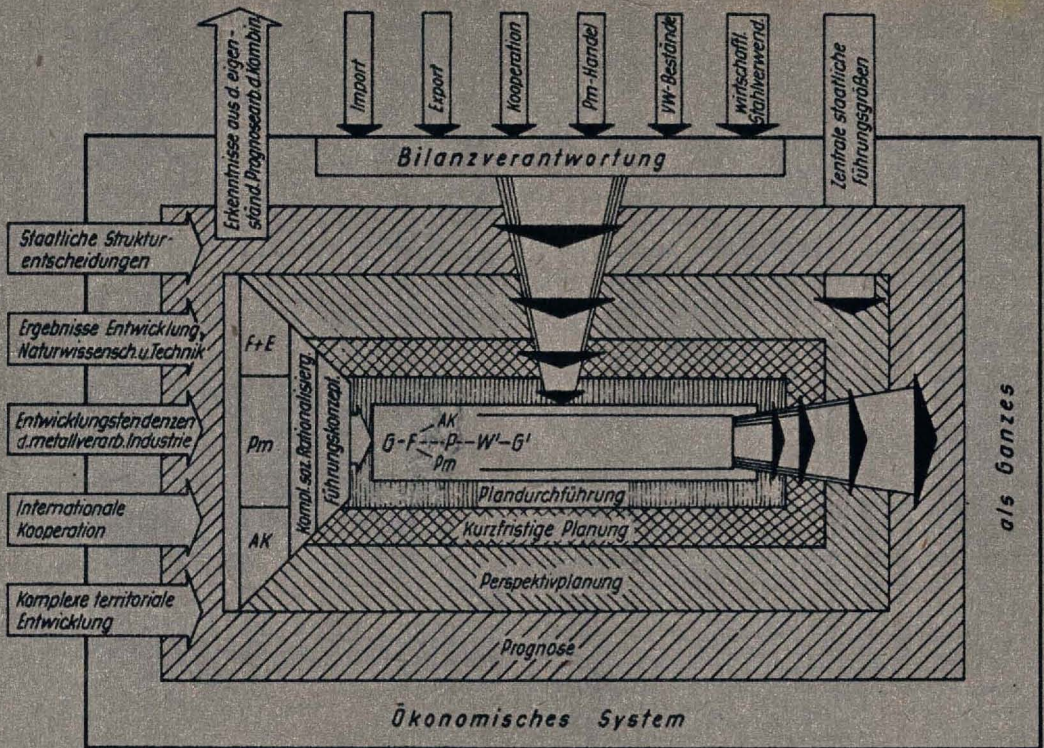
In sozialistischer Gemeinschaftsarbeit erarbeiteten staatliche Leiter, Wissenschaftler und Ökonomen unter Leitung von Dr.-Ing. Kurt Singhuber, Minister für Erzbergbau, Metallurgie und Kali, mit dem „Wissenschaftlichen Führungssystem in einem Kombinat der Stahlindustrie“ ein Grundsatzdokument, das im April vergangenen Jahres durch das Politbüro der SED zum Beschluß erhoben wurde. Gemeinsam mit den Staatsratsbeschlüssen zur Vervollkommnung des gesellschaftlichen Systems des Sozialismus schuf es im Bereich der Metallurgie wichtige Voraussetzungen für einige Veränderungen im Industriezweig, die mit Beginn des Jahres 1969 eingeleitet wurden. Folgende Kombinate und Einrichtungen wurden geschaffen und dem Ministerium direkt unterstellt:

(Forts. S. 700)

Das

„KAPITAL“

trägt reiche Zinsen



Rohrkombinat Riesa, Bandstahlkombinat Eisenhüttenstadt, Qualitäts- und Edelstahlkombinat Hennigsdorf, Metallurgiehandel (volkseigener Binnen- und Außenhandelsbetrieb der DDR), Zentralinstitut der Metallurgie.

Die in diesem Konzentrations- und Kombinationsprozeß entstandenen Industriekombinate sind als ökonomisch starke, leistungsfähige Wirtschaftseinheiten in der Lage, ihre Akkumulation als sozialistischer Warenproduzent selbst zu erwirtschaften und die Entwicklung der Veredlungsmetallurgie durch einen gezielten Einsatz der Kräfte und Mittel auf die Schwerpunkte zu konzentrieren. Ihre ökonomische Kraft ermöglicht es, die Planung und Leitung des gesamten Reproduktionsprozesses von der Forschung bis zum Absatz eigenverantwortlich wahrzunehmen.

Die Kombinate bilden auch die materiell-technische Basis für die Entwicklung des sozialistischen Eigentümerbewußtseins und für die volle Entfaltung der Demokratie. Dazu ein Beispiel: Der VEB Qualitäts- und Edelstahlkombinat Hennigsdorf, zu dem z. B. solche bedeutenden Betriebe wie die Stahl- und Walzwerke Brandenburg und Gröditz, die Maxhütte Unterwellenborn und das Edelstahlwerk Freital gehören, zeichnet heute als Bilanzorgan für die Erzeugung von

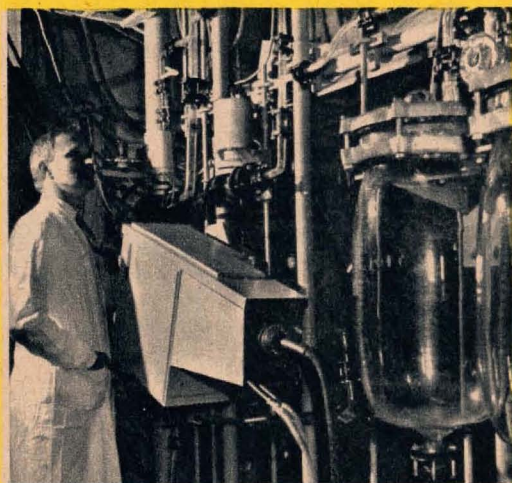
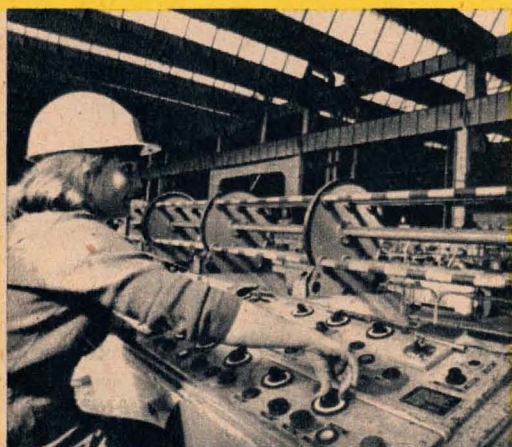
Blankstahl, Walzdraht, Stabstahl, Rohstahl und Grobbleche verantwortlich.

Für die Wahl des Stahl- und Walzwerkes „Wilhelm Florin“ Hennigsdorf als Stammbetrieb des Kombines sprachen die starke ökonomische Potenz und Stabilität, die entwickelten technischen und ökonomischen Forschungskapazitäten, die fortgeschrittenen technischen und technologischen Entwicklung und die eindeutige Tendenz zur II. Verarbeitungsstufe der Metallurgie.

Ökonomische Effekte

Mit einer Zahl von 37 000 Beschäftigten und einem Produktionswert von 4 Md. M ist das Kombinat heute größter Produzent schwarzmetallurgischer Erzeugnisse unserer Republik. Es trägt die volle Verantwortung für die bedarfsgerechte Versorgung der Volkswirtschaft für mehr als die Hälfte des gesamten Walzstahlbedarfes unserer Republik. Durch die nun mögliche Konzentration von Kräften des Reparaturwesens konnte die Großreparatur einer wichtigen Anlage in acht statt bisher 14 Tagen beendet werden. Das bedeutet: einige 1000 t Blockstahl konnten mehr produziert werden.

Der sogenannte Kombinatseffekt entsteht durch eine effektivere wissenschaftliche Führungstätigkeit (die Leitungs- und Informationswege verkür-



Graphik S. 700: Elemente und Einflußfaktoren des wissenschaftlichen Führungssystems im Kombinat.

1 Dreifache Rohrziehbank im hochgradig mechanisierten und teilweise automatisierten Walzwerk Finow.

2 Röntgenmeßfühler im Mansfeld-Kombinat.

zen sich!), durch die Koordinierung und Konzentration der Forschungskapazität, durch den Gewinnzuwachs, die bereits erwähnte verbesserte Ausnutzung der Grundfonds sowie durch die bessere Auslastung der Umlaufmittel. Durch die Konzentration und Spezialisierung der Produktion kann eine flexible und bedarfsgerechte Versorgung der metallverarbeitenden Industrie gesichert werden. Sie bildet darüber hinaus auch die Grundlage für Optimierungsrechnungen der einzelnen metallurgischen Erzeugnisse.

Basis für moderne Wissenschaftsorganisation

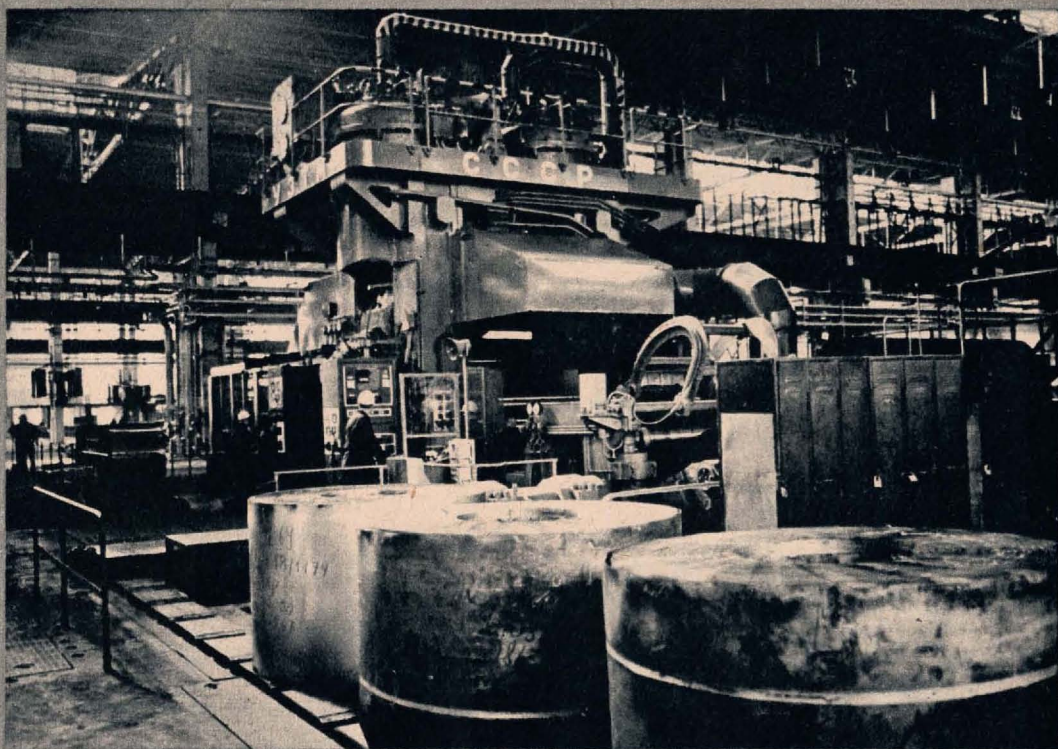
Die Konzentration und Kooperation der Produktion ist eine unbedingte Voraussetzung und strukturpolitische Schwerpunktaufgabe für die volle Anwendung des ökonomischen Systems. Sie schafft wichtige Grundlagen für die moderne Wissenschaftsorganisation und die sozialistische Großforschung. Man überlege: Kleinere und mittlere Betriebe können wegen ihres geringeren ökonomischen Gewichts kaum leistungsstarke Forschungsstellen aufbauen und unterhalten. Die großen Industriekombinate aber vermögen es, Hunderte oder gar Tausende Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker konzentriert für solche Themen einzusetzen, bei denen in enger Kooperation besonders mit Forschungszentren der Universitäten und Akademien unserer Republik und der Sowjetunion in kürzester Zeit Pionier- und Spitzenleistungen zu erreichen sind.

Karl Marx in unserer Praxis

„Das großartigste Beispiel von künstlicher Abkürzung der durch Naturprozesse ausgefüllten bloßen Produktionszeit liefern die Geschichte der Eisenproduktion und namentlich die Verwandlung von Roheisen in Stahl in den letzten 100 Jahren, von dem um 1780 entdeckten Puddling bis zu dem modernen Bessemerprozeß und den seitdem eingeführten neuesten Verfahrensweisen. Die Produktionszeit ist enorm abgekürzt worden, aber in dem selben Maße aber auch die Anlage von fixem Kapital vergrößert.“ („Das Kapital“, Bd. II).

(Forts. S. 702)

Ausrüstungen aus der UdSSR erweitern die Produktionskapazität unserer metallurgischen Kombinate.



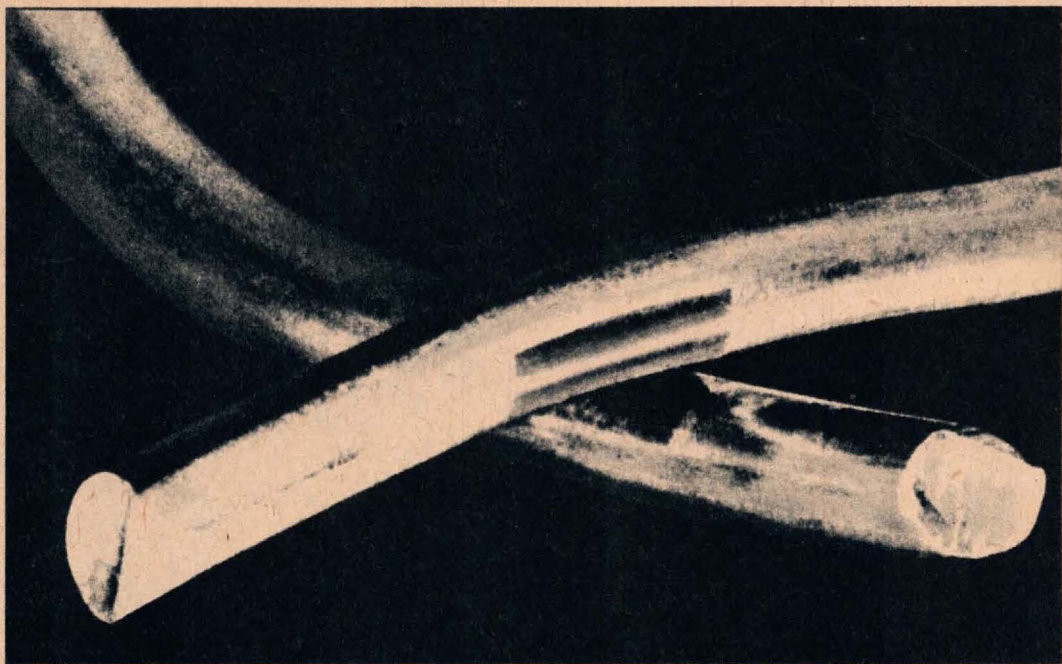
Diese Konzentration von fixem Kapital (Arbeitsmittel) führt wiederum dazu, daß „der Wert massenweise konzentrierter und gemeinsamer Produktionsmittel nicht verhältnismäßig mit ihrem Umfang und ihrem Nutzeffekt wächst. Gemeinsam vernutzte Produktionsmittel geben geringeren Wertbestandteil an das einzelne Produkt ab, teils weil der Gesamtwert, den sie abgeben, sich gleichzeitig auf eine größere Produktionsmasse verteilt, teils weil sie, im Vergleich zu einzelnen Produktionsmitteln, zwar mit absolut größerem, aber, ihrem Wirkungskreis betrachtet, mit relativ kleinerem Wert in den Produktionsprozeß eintreten...“ („Das Kapital“, Bd. I).

Diese wichtigen Erkenntnisse helfen uns heute,

den Konzentrationsprozeß zu beschleunigen. Die sozialistischen Industriekombinate, in denen die Wissenschaft als Produktivkraft unmittelbar mit dem gesellschaftlichen Produktionsprozeß verschmilzt, sind also nichts geringeres als eine schöpferische Anwendung des Marxismus-Leninismus. Das Verdienst, diese Zusammenhänge erkannt, weiterentwickelt und entsprechend unseren sozialistischen Bedingungen angewandt zu haben, gebührt der Partei der Arbeiterklasse.

Sie hat uns damit bewiesen, daß wir als Erben des Manifests der Zinsen des „Kapital“ von Karl Marx teilhaftig werden können und daß es ratsam ist, den gesamten Reichtum der Klassiker für unsere Zeit zu erschließen.

H. Herbert



OVONICS

Eine Revolution
der Halbleitertechnik?
Herbert Mann

Zwanzig Jahre absoluter Herrschaft* im Reich der Elektronik haben den Transistor zu einem Monarchen gemacht, den niemand anzufechten wagt. Er hat die herkömmliche Rundfunkröhre unter die Antiquitäten verwiesen und ein wenig schnell vergessen lassen, daß in Wissenschaft und Technik die schönste Erfindung immer nur eine Etappe ist und daß auch die umwälzendste Vorrichtung eines Tages überholt sein wird. Die Rundfunkröhre ist zwar nicht vollständig vom Transistor verdrängt worden – noch finden wir sie in den meisten Fernsehempfängern – man betrachtet jedoch ihr Vorhandensein als Nachteil: umfangreich, zerbrechlich, energieaufwendig und stark wärmespendend, ist sie nur geduldet. Desgleichen werden diejenigen, die heute noch in der Wiege liegen, schon morgen den Transistor als kompliziert und veraltet empfinden. Sie werden vielleicht an Ovonics gewöhnt sein, Halbleiter aus Glas, deren Name im Augenblick noch neu anmutet und doch einmal ebenso klassisch sein könnte wie Sputnik oder Computer.

Halbleiter aus Glas?

Ja, Glas ist ein seltsamer Werkstoff, weder Festkörper noch Schmelze, mit oft undefinierten Parametern, mit einer Vielzahl unterschiedlicher, aber nützlicher Eigenschaften. Sind wir es z.B. gewöhnt, daß sich Salze bei Erwärmung bei einem bestimmten Temperaturwert plötzlich in eine Flüssigkeit verwandeln, so läßt sich für Glas kein definierter Schmelzpunkt angeben. Bei 450 °C beginnt es zu erweichen, aber erst bei 1000 °C... 1400 °C nimmt es den flüssigen Zustand an.

Selbstverständlich ist Glas ein fester Stoff und wird wie diese aus einer Schmelze durch Abkühlen gewonnen. Während sich jedoch beim Erstarren kristalliner Systeme eine bestimmte regelmäßige Gitterstruktur bildet, ist das beim Glas nicht der Fall. Andererseits ist die Glasstruktur auch nicht absolut chaotisch. Man kann sie mit einer Flüssigkeit vergleichen, in der eine gewisse Nahordnung aber keine Fernordnung besteht. Was heißt das? In unmittelbarer Nach-

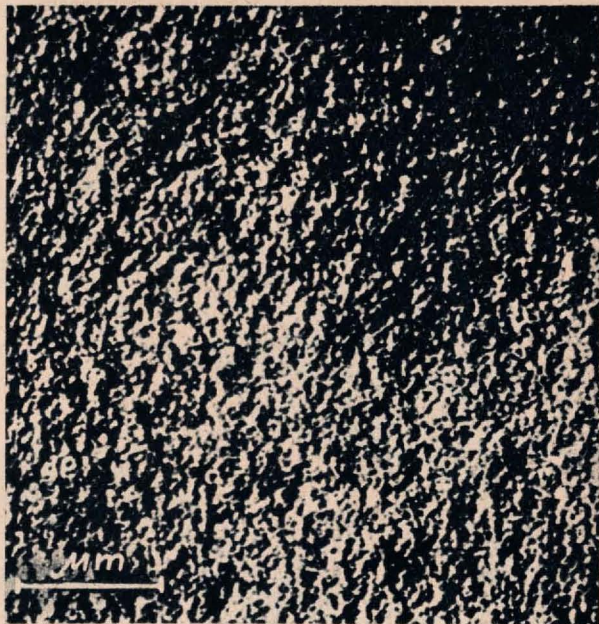
barschaft eines Atoms besteht eine gewisse Regelmäßigkeit, in größerer Entfernung dagegen nehmen die Bausteine völlig andere Positionen ein.

Nach Glasfasern nun Glaselektronik

Glas ist in den letzten Jahren durch neue Entwicklungen für viele Gebiete in Wissenschaft und Technik interessant geworden. So schuf man u. a. biegsames Glas und damit die bekannten Glasfaseroptiken. In zunehmendem Maße wird Glas nun auch als Werkstoff der Elektronik interessant – nicht als Hilfswerkstoff für Gehäuse und Fassungen, sondern als aktives Basismaterial elektronischer Bauelemente. Der „letzte Schrei“: Glas als Halbleiter!

Schon seit 1960 wird immer wieder über „Glas-Elektroniken“ gesprochen. So berichtete auf der 9. Internationalen Konferenz über Halbleiterphysik im Jahre 1968 der sowjetische Wissenschaftler B. Kolowijez über die Entwicklung neuer glasartiger Stoffe, die als Schaltdioden und Speicherzellen einsetzbar sind, jedoch noch weitere Entwicklungsarbeiten erfordern.

Keiner dieser Berichte erregte jedoch soviel Aufsehen, wie die Veröffentlichung des Amerikaners Stanford Robert Ovshinsky in den „Physical Review Letters“ im November 1968. Ovshinsky berichtete darin über einen von ihm schon vor zehn Jahren (1) entdeckten und inzwischen nach ihm benannten „Ovshinsky-Effekt“, nach dem verschiedene nichtkristalline, glasartige und elektrisch nichtleitende Stoffe, wie z. B. eine Verbindung aus 48 Prozent Tellur, 30 Prozent Arsen, 12 Prozent Silizium und 10 Prozent Germanium, elektrisch leitend werden, sobald eine an ihnen anliegende elektrische Spannung einen bestimmten Schwellwert überschreitet. Die Schaltzeit vom nichtleitenden in den leitenden Zustand erfolgt in der Zeit von $1,5 \cdot 10^{-10}$ s und weniger. Während das Element im nichtleitenden Zustand einen Widerstand von etwa $10 \cdot 10^6$ Ohm (= 10 Megaohm) hat, beträgt er im leitenden nur wenige Ohm.



OVONICS



2

Abb. Seite 703

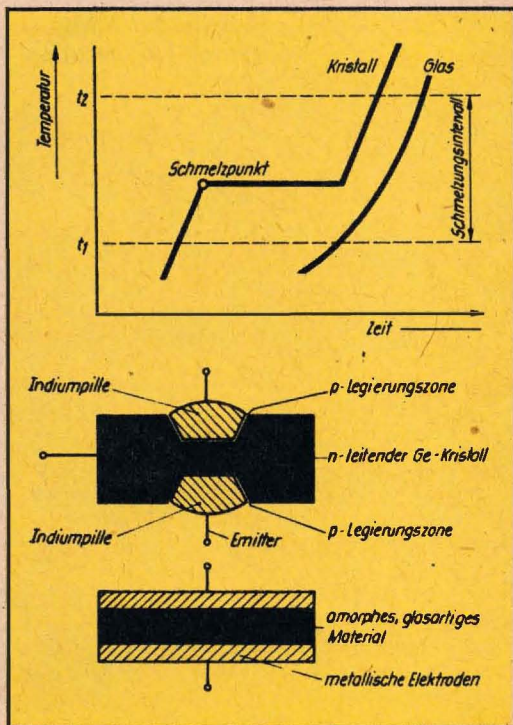
Einfacher Aufbau eines Ovonic: zwei metallische Leiterdrähte, die an ihren Kontaktstellen mit einem dünnen Glasfilm überzogen sind.

1 Oben die ungeordnete Struktur des Glases, eines amorphen Stoffes – unten im gleichen Maßstab die kristalline Struktur eines klassischen Halbleiters.

2 Stanford Robert Ovshinsky

3 Verhalten und Parameter des „Festkörpers“ Glas sind anders als bei normalen Festkörpern. Bei ihm vollzieht sich ein allmählicher Schmelzprozeß.

4 Struktur, Aufbau und damit Fertigung eines Ovonic sind einfacher als bei einem gewöhnlichen Transistor (Abb. zeigt Querschnitt durch einen Legierungstransistor). Man kann aber auch erkennen, daß ein Ovonic dieser Art nie alle von einem Transistor wahrnehmbaren Funktionen ausfüllen kann.



3/4

Neuartige Speicher und Schalter

Je nach ihrer chemischen Zusammensetzung zeigen die Glasscheiben Speicher- oder Schaltereffekte. Im ersten Fall verharrt das Element nach dem Übergang in den leitenden Zustand so lange, bis es von außen wieder zur Rückkehr in den nichtleitenden angestoßen wird. Im zweiten Fall kehrt es sofort wieder in den nichtleitenden zurück und verhält sich damit wie ein superschneller Schaltkontakt.

Damit ist es offensichtlich, daß diese Glasbauelemente, denen ihr Erfinder die Bezeichnung „Ovonic“ gab, Aufgaben übernehmen können, für die heute Transistoren oder andere Halbleiter eingesetzt werden. (Forts. S. 710)

Datenein

Mansfelder MMM – Trumpf: Kooperation

KOOPERATION und ELEKTRONISCHE DATEN-VERARBEITUNG sind Begriffe, die nicht nur am Zeilenanfang eines Artikels, einer Meldung als Spitzmarke großgeschrieben werden können. Volkswirtschaftlich betrachtet, werden sie es ohnehin. Wie wollten wir die bedeutsamen Aufgaben des Perspektivplanes ohne die EDV lösen, und was wäre ohne echte Kooperationsbeziehungen zwischen einzelnen Betrieben, Industriezweigen, Ländern? Mehr und mehr erweist sich die sozialistische Gemeinschaftsarbeit auch über den Betriebszaun hinweg als eine Trumpfkarte in der Bewegung der Messe der Meister von morgen. Mit dem Exponat „Dateneingabe per Telefon“ trat die Kombinatmesse des VEB Mansfeld Kombinat „Wilhelm Pieck“ für beide Thesen einen schlagenden Beweis an.

FDJler und KdT-Mitglieder

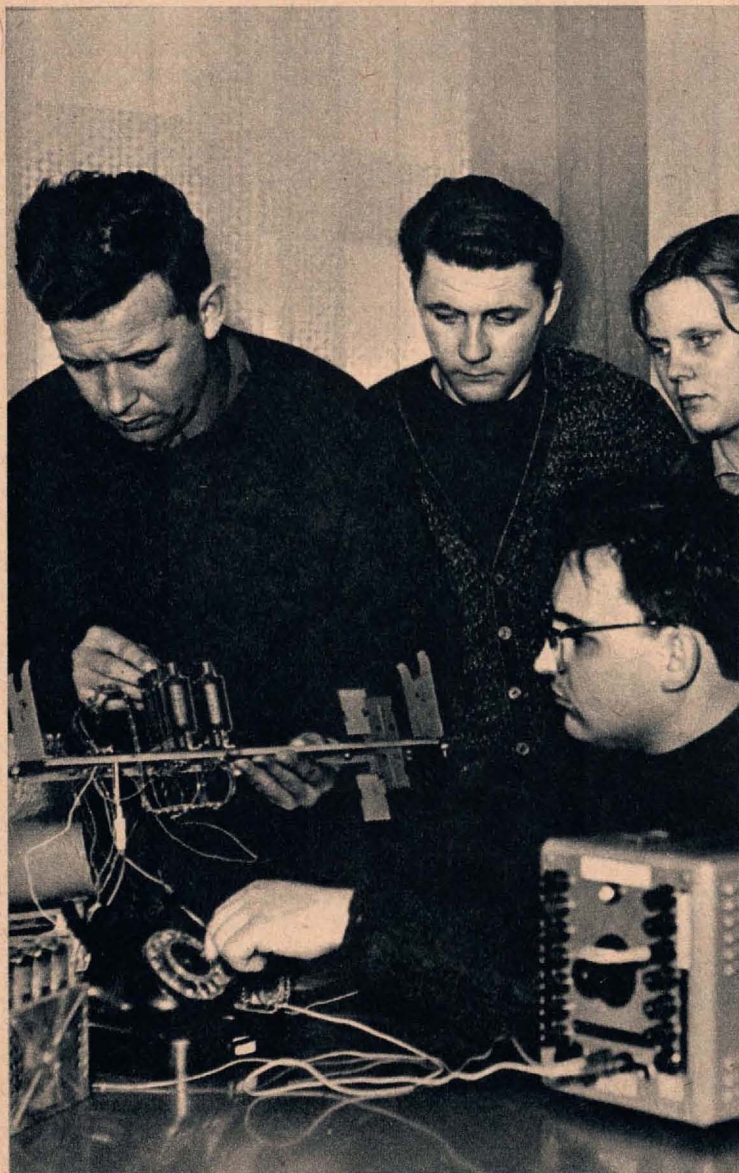
Eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft, bestehend aus den Klubs Junger Techniker der Bergbauforschung und des Bernard-Koenen-Schachtes, des Neuererzentrums und Vertretern des Telefonwesens im eigenen Betrieb sowie RFT-Spezialisten des Fernmeldewerkes Nordhausen, brachte eine ebenso nützliche wie technisch interessante Lösung zuwege. Allein dem Mansfeld-Kombinat bringt dieses Exponat einen Nutzen von einer Viertel Million Mark ein. Mitglieder der KdT, Studenten, Lehrlinge, Wissenschaftler und junge Facharbeiter forschten, konstruierten und bauten ein Gerät, das als Teilsystem der Datenfernübertragung berechnete Chancen hat, in absehbarer Zeit in vielen Bereichen der Volkswirtschaft Eingang zu finden. Es eignet sich für Betriebe und LPGen ebenso wie für wissenschaftliche und staatliche Institutionen.

Was war der Ausgangspunkt?

Hannes Koch, Ingenieur für Jugend-Neuererwesen im Kombinat und Leiter dieser Arbeitsgemeinschaft, ein überaus lebhafter Mitvierziger, der seit acht Jahren seine Erfahrungen den jungen Neuerern in der MMM-Bewegung vermittelt, kommentiert: „Was nutzen uns Rechenzentren,

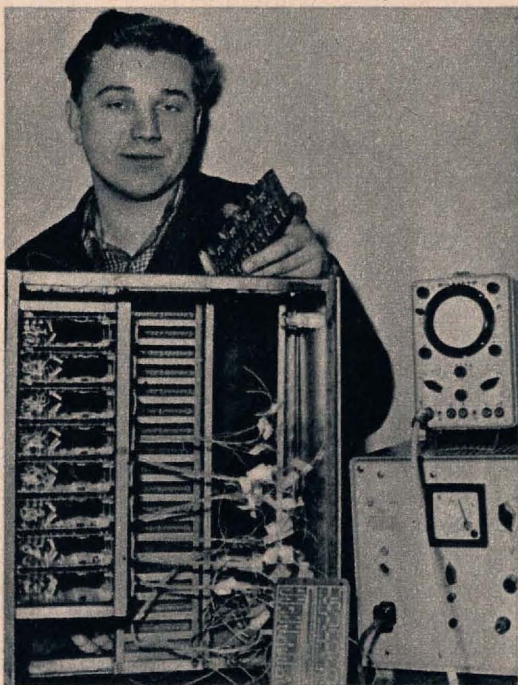


gabe^{per} Telefon



Der EDV verschrieben haben sich die Mitglieder der sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Teilsystem Datenfernübertragung“ Werner Wege, Leiter des Automatisierungsbetriebes, Udo Pupke, Student an der Ingenieurschule Eisleben, Sigrid Wagner, BMSR-Lehrling, sowie Peter Wystup, Diplom-Ingenieur.

Drei Berufe beherrscht Lothar Bartlitz, der entscheidenden Anteil an der Entwicklung des elektronischen Datum-Uhrzeit-Gerätes hat. Seine solide Ausbildung (Grubenschlosser – Elektromechaniker – Funkmechaniker) machte nach seinem Ehrendienst in der NVA einen Arbeitswechsel vom Bergbau zum Automatisierungsbetrieb leichter.



wenn die Lochstreifen und Lochkarten oft kilometerweit bis zur nächsten Rechenstation transportiert werden müssen? Also, unnötiger Zeitverlust, den wir uns nicht leisten können. Da müßte man doch ..."

Man mußte, man konnte und man machte sich an die Arbeit. Hinter dem unpersönlichen „man“ aber steckten kluge Köpfe, talentierte junge Neuerer, Mitglieder der FDJ, erfahrene Wissenschaftler und Praktiker. Peter Wystup zum Beispiel, Diplom-Ingenieur, seit 1964 eng mit den drei „M“ der Jugend-Neuererbewegung verwachsen. Manfred Berg, 19 Jahre, junger Genosse, Elektromonteur-Lehrling im 3. Lehrjahr, bisher an der Entwicklung von drei Spitzenexponaten beteiligt, Inhaber eines Förderungsvertrages mit Generaldirektor Prof. Dr. habil. Jentsch. Oder Dr.-Ing. Czudaj, Leiter der Bergbauforschung; Manfred Jautz, FDJ-Sekretär im Automatisierungsbetrieb, Udo Pupke, FDJ-Student, 2. Studienjahr an der Ingenieur-Schule Eisleben; Sigrid Wagner, 18jähriger Lehrling der BMSR-Technik und Dipl.-Ing. Frischbutter vom VEB RFT-Fernmeldewerk Nordhausen. Insgesamt zwölf, über die Hälfte von ihnen jünger als unser Staat, aber alle von ihm geformt, um ihn weiterhin mitzuformen.

Diese zwölf Neuerer legten ihrem 20 Jahre jungen Staat ein würdiges Geburtstagsgeschenk auf den Tisch. Peter Wystup, der beiläufig erwähnt, daß dieses Exponat vorbelastet auf den Weg zur XII. MMM nach Berlin geht – es errang im Wettstreit um den Ehrenpreis des Generaldirektors den 2. Platz –, demonstriert die Arbeitsweise des Gerätes durch praktische Vorführung. Wie ein Telefon wird das Dateneingabegerät an die normale Vermittlung angeschlossen. Es besitzt auch eine eigene Rufnummer, die beim Anwählen mit einem akustischen Zeichen die Aufnahmebereitschaft anzeigt. Daten, die in Form achtstelliger Dezimalziffern von einer Nummernwählscheibe eingewählt werden, können sowohl mittels Drucker manuell ausgewertet oder über Lochstanzer in einen Lochstreifen gespeichert werden.



Das Exponat ist eine Teillösung zur Erhöhung der Effektivität der elektronischen Datenverarbeitung. Es ermöglicht insbesondere kleineren und mittleren Betrieben eine exaktere Leitungs- und Führungstätigkeit u. a. durch eine rasche Lösung operativer Aufgaben.

Eins von achtzig

Die auf einem Journal mit Datum-Uhrzeige-Aufdruck für Auswertungs- und Optimierungsaufgaben auf einem Lochstreifen eingegebenen und gespeicherten Daten sind sowohl in Kleinrechnern als auch in den R 300 einsatzfähig. Als Teilsystem der Datenfernübertragung kann durch diese komplexe Lösung die EDV schneller eingeführt oder ihr Einsatz vorbereitet werden, wo ein integriertes System der Datenverarbeitung noch nicht gegeben ist. Von jedem Telefon können schließlich Daten ohne größeren Aufwand gespeichert werden.

Etwas anderes ist noch zu beachten! Nicht für jeden Betrieb wird eine Datenfernübertragungsanlage, die eine mehrstellige Summe kostet, rentabel sein. Das Telefonnetz aber wird über die gesamte Tages- und Nachtzeit ungleichmäßig ausgelastet, was die Gesprächsdauer und die Anzahl der Telefonate betrifft.

Die Gesprächsdauer bei der Datenübermittlung nach der beschriebenen Methode wird reduziert, da nur noch Daten, also keine nebensächlichen Gespräche vermittelt werden können. Die Vorteile der EDV können sich ökonomisch schneller niederschlagen, da das gesamte Rapportsystem, Dispatchersystem, Statistiken und Melde-Anforderungssystem sofort umgestellt werden kann. Das MMM-Exponat „Dateneingabe per Telefon“ ist nur eines von etwa 80 Neuerungen, die auf der 69er Messe der Mansfeld-Jugend ausgestellt waren und unter diesen wiederum eine der Spitzenleistungen. Wenn man berücksichtigt, daß es im Mansfeld Kombinat 24 Klubs Junger Techniker und drei wissenschaftliche Jugend-Beiräte gibt, die an Perspektivplanaufgaben arbeiten, so fällt die Bewertung noch deutlicher aus. Sie wird völlig augenscheinlich,

erfährt man, daß 63 Jugendobjekte existieren, an denen 752 junge Arbeiter, Ingenieure, Techniker arbeiten sowie acht Jugend-Meisterbereiche mit 121 Teilnehmern. 50 Jugendkollektive haben den Titel „Kollektiv der sozialistischen Arbeit“ bereits errungen, 73 kämpfen gegenwärtig um diese hohe Auszeichnung.

Eine Breite in der sozialistischen Jugendpolitik und eine Tiefel Beides kommt nicht von ungefähr im Mansfeld Kombinat. Jeder weiß dort, und das ist eben kluges, perspektivisches Denken und Handeln, daß der Messe der Meister von morgen als politischer Bewegung zur Herausbildung sozialistischen Bewußtseins der Jugend größte Bedeutung beizumessen ist. Das weiß jeder Brigadier, das weiß der Generaldirektor, der in einer Sonderausgabe des „Mansfeld-Echo“ einige Hauptgesichtspunkte skizziert, wie in diesen Tagen die MMM in Mansfeld gesehen und für die nächsten Jahre vorbereitet wird: Die MMM

- ist nicht Endziel, sondern eine perspektivisch zu konzipierende Bewegung;
- löst Schwerpunktaufgaben komplexen Charakters aus dem Perspektivplan;
- nutzt echte sozialistische Kooperation zwischen den Betrieben des Kombines, Fremdbetrieben, Hochschulen, Fachschulen und Institutionen;
- führt Schüler des polytechnischen Unterrichts, Lehrlinge der Berufsausbildung, junge Facharbeiter, Ingenieure und Diplom-Ingenieure in echter sozialistischer Gemeinschaftsarbeit zusammen und
- fördert den Gedanken der deutsch-sowjetischen Freundschaft und vollbringt hohe Leistungen zum Wohle der Republik.

Wer 1980 auf der Höhe sein will, muß sich heute darauf vorbereiten! Dieses Wort des Genossen Walter Ulbricht haben sich die jungen Neuerer des Mansfeld Kombines zum Leitspruch gemacht. So wie das MMM-Symbol, die Rakete, Sinnbild des siegreichen Sozialismus ist, so erfordert die Entwicklung der Produktivkraft Wissenschaft die Heldentaten junger Sozialisten.

W. L.

(Fortsetzung von S. 705)

Einige Beispiele: Speicherzellen in Rechenanlagen als ökonomischer Ersatz für heutige Ferritkernspeicher, superschnelle Schalter für Hochgeschwindigkeitscomputer oder Bildpunktsteuerungsautomaten für künftige Lumineszenz-Fernsehbildschirme (siehe „Jugend und Technik“, Heft 11/68, S. 973 ff.), Minicomputer mit der Leistungsfähigkeit einer heute raumfüllenden Maschine oder Hochgeschwindigkeits-Steuerautomaten für Raketen, Raumschiffe oder Überschallflugzeuge.

Dabei würden Ovonic-Gläser gegenüber heutigen Halbleitern eine Reihe von Vorteilen besitzen: Ihr Aufbau ist im Vergleich zur relativ komplizierten Struktur eines Transistors simpel. Ein Schalter-Ovonic besteht einfach aus einer dünnen Schicht glasartigen Materials, die sich zwischen zwei Elektroden befindet. Er ist zwei Drittel kleiner als die kleinsten heute bekannten Transistoren. Auch die Herstellung erscheint einfach: Die das Material bildenden Substanzen werden zusammen 24 Stunden geschmolzen. Die dabei entstehende dunkle Masse läßt sich in dünnen Schichten (1/20 der Dicke eines Menschenhaares) auf die Elektroden aufdampfen. Die Fertigungskosten sollen die eines Transistors wesentlich unterschreiten. Auch die Unempfindlichkeit der Ovonic gegenüber Umwelteinflüssen und Verschmutzungen des Materials ist zu erwähnen.

Transistor noch unerschüttelt

Soweit diese aus der internationalen Fachliteratur bekannt gewordenen Details erkennen lassen, wären Ovonic durchaus in der Lage, die Halbleitertechnik maßgeblich zu beeinflussen. Übertrieben, ja unsachlich aber ist es, von einer Konkurrenz des Transistors schlechthin zu sprechen. Ovonic könnten einige Funktionen, die Transistoren heute erfüllen, übernehmen, bei weitem nicht alle. Trotzdem nimmt es nicht Wunder, daß die Fachwelt das Gedeihen dieser „Wundergläser“ mit Aufmerksamkeit verfolgt. Bis heute aber haben jene Recht behalten, die

den Ovonic sachliche und realistische Skepsis entgegenbrachten und -bringen.

Es bestehen keine Zweifel darüber, daß man Halbleiterbauelemente auf der Basis glasartiger, amorpher Substanzen schaffen kann. Zahlreiche Laboratorien in der Welt beschäftigen sich seit Jahren mit diesem Problem.

Abwarten und ...

Zweifel aber hegt man an der Realität der Ovonic von Ovshinsky, vor allem an ihrer Fertigungs- und Einsatzreife. 1960 gründete Ovshinsky eine eigene Firma, die „Energy Conversion Devices Inc.“, deren Fertigungshallen für eine Tageskapazität von 150 000 Ovonic ausgelegt sind. Was bisher über diese Fertigungsstraßen läuft, ist jedoch unbrauchbar und fehlerhaft. Kein Ovonic gleicht dem anderen, was eine unablässige Voraussetzung für die praktische Anwendung ist. Auch die Tatsache, daß einige Firmen Erprobungs- und Fertigungslizenzen erwarben, kann nicht darüber hinwegtäuschen, daß Ovonic ein Fremdwort für den Anwender bleiben. Kein Wunder also, daß man international an Mr. Ovshinsky Zweifel zu hegen beginnt. „Waren die Ovonic nur ein Börsenmanöver?“ fragt die Münchner „Funkschau“ und verweist darauf, daß Ovshinskys Firma 1968 total verschuldet war. Genau zu jener Zeit aber stellte er seine Wundergläser mit viel Drum und Dran auf einer Pressekonferenz vor, auf der verwunderlicherweise keine Fachjournalisten vertreten waren. Ovonic machten danach Schlagzeilen in der Weltpresse, ihr Schöpfer sah sich im Mittelpunkt des öffentlichen Interesses in den USA. Wichtiger aber ist, daß die Aktien seines Unternehmens an den Börsen im Kurs stiegen, Ovshinsky einige Millionen profitierte... Der bisher offenbar einzige Erfolg mit Ovonic. Eine Woche nach der Pressekonferenz schrieb das amerikanische Nachrichtenmagazin „Newsweek“: „Nach dem Rummel kratzte sich jeder am Kopf und fragte verwirrt, was eigentlich los war“. Eine Antwort auf diese Frage bereitet leider noch heute Kopfzerbrechen.

GELEHRT IST NOCH NICHT AUSGELEHRT



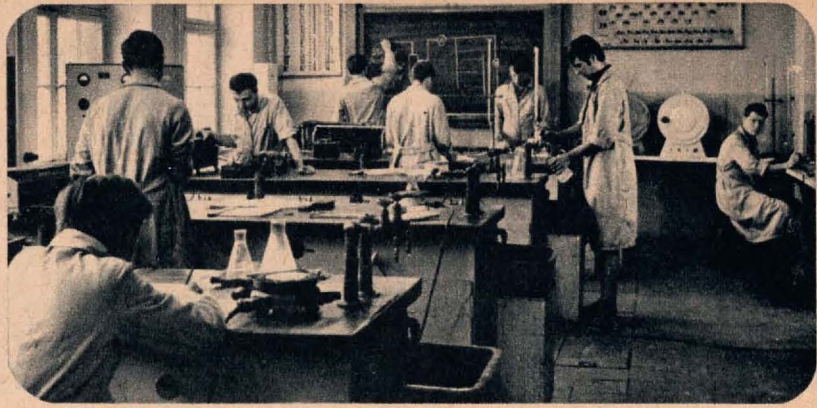
Grundberuf Metallurge

Ein junges Mädchen in Freiberg, der alten Bergbaustadt, möchte Industriekaufmann werden, wie so viele. Aber: Keine Lehrstelle mehr freil Nirgends. Christine Müller hört schließlich auf den Rat eines Nachbarn, der Ingenieur im Bergbau- und Hüttenkombinat ist, und geht in einen Beruf, von dem sie keine klare Vorstellung hat: Sie wird Metallurge für Erzeugung. Wie ihr, so ging und geht es Jahr für Jahr vielen Jungen und Mädchen.

Die Lehrer in der Betriebsberufsschule des VEB Bergbau- und Hüttenkombinat „Albert Funk“ in Freiberg sind es gewohnt, jungen Menschen einen Beruf nahezubringen, den diese bald darauf lieben lernen, der ihnen Freude macht und der ihnen ungewöhnlich vielseitige Möglichkeiten einer späteren Spezialisierung und Weiterbildung bietet.

Metallurge für Erzeugung

In ihrer modernen Betriebsberufsschule bilden sie schon jetzt Lehrlinge aus nach einem Berufsbild, das es ‚de jure‘ erst ab 1.9.1969 gibt: Metallurgen für Erzeugung. Eberhard Sachs, Lehrobermeister, sagt mir: „Es gibt jetzt und auf absehbare Zeit in der metallurgischen Grundtechnologie zwei Hauptrichtungen – die Erzeugung und die Formgebung. Dem entsprechen die beiden Grundberufe ‚Metallurge für Erzeugung‘ und ‚Metallurge für Formgebung‘, die ausschließlich für Absolventen der 10. Klasse vorgesehen sind. Ganz knapp gesagt: Der Metallurge für Erzeugung hat die Aufgabe, aus Erzen, Konzentraten, Rückständen und Altstoffen, je nach Spezialisierungsrichtung, Eisen- oder Nicht-eisenmetalle zu gewinnen. Dazu gehören die Spuren- und Halbleitermetalle ebenso wie die Edelmetalle. Der Metallurge für Formgebung



1

stellt aus diesen Metallen Halbzeuge her wie z. B. Profile, Bleche, Drähte und plattierte Erzeugnisse."

Der frühere Trennungsstrich zwischen „Bunten“ und „Schwarzen“, bzw. zwischen Nichteisen-(NE-) und Schwarzmetallurgie, ist in der Grundberufsausbildung beseitigt worden.

Der große Vorteil für den künftigen Facharbeiter ist, daß er später in allen Betrieben der Metallurgie arbeiten kann. Und das will schon etwas heißen, denn Technologien und Verfahren sind wohl in kaum einem anderen Industriezweig so vielfältig wie gerade in diesem.

Aber – gibt es nun nicht eine andere Grenze, die zwischen Erzeugung und Formgebung? Dazu Kollege Sachs: „Gewiß, strenggenommen ja. Aber wir liefern den Reisepaß mit. Die Grundlagenbildung ist in beiden Ausbildungsprogrammen so tief und breit zugleich, daß ein späterer Wechsel mit Hilfe der Einrichtungen der Erwachsenenbildung jederzeit schnell möglich ist.“

„Eine wirklich umfassende Ausbildung für einen großen und vielschichtigen Industriezweig – wieviel länger ist die Lehrzeit also gegenüber der bisherigen zweijährigen Ausbildung zum Metallhüttenfacharbeiter?“

„Die Lehrzeit ist kürzer! Wir sparen ein halbes Jahr ein.“ „??“

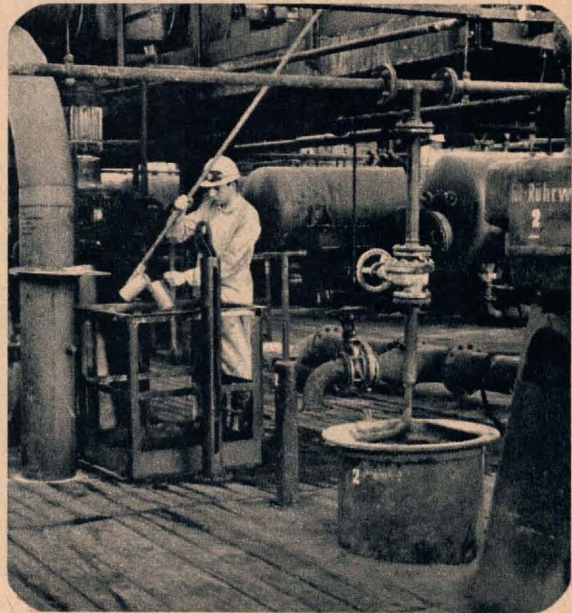
„Erstens: Wir bauen konsequent auf den Vorleistungen der Schule auf. Wir wiederholen nichts, sondern bieten eine echte Weiterführung in der Berufsausbildung.

Zweitens: Aus den bisherigen Berufsbildern haben wir jeden Ballast hinausgeworfen.

Drittens: In der Berufsausbildung wenden wir hocheffektive Methoden an, die nicht zuletzt die Selbsttätigkeit der Lehrlinge fördern.“

Kabinette und Labors

Das Hauptprinzip ist die Lehrgangsform. In den schuleigenen Kabinetten wird den Lehrlingen nicht nur Wissen anschaulich vermittelt, sondern



2

vor allem das „metallurgische“ Denken entwickelt. Der erfahrene Lehrobermeister erläutert: „Exkursionen in die Betriebe waren im ersten Teil der Lehre früher die Höhepunkte der Anschauung. Aber was sieht ein 16jähriger da von der Hauptsache? Nichts! Im Kabinett, z. B. am Becherglas von zwei Liter Inhalt, sieht und lenkt er den Prozeß und kann ihn auswerten“.

Ein Rundgang durch die Abteilung Halsbrücke der Betriebsberufsschule beweist es: Die Labors sind allen Anforderungen einer wissenschaftlich gestalteten Ausbildung gewachsen – sowohl was die theoretische als auch die berufspraktische Lehre angeht. Die zahlreichen metallurgischen Kabinette erlauben die Nachbildung hüttenmännischer Prozesse, wobei die chemischen und physikalischen Erscheinungen analytisch oder meßtechnisch verfolgt werden können. Die Lehrlinge untersuchen selbst, wie das Variieren einzelner Faktoren die Betriebsbedingungen verändert, wie

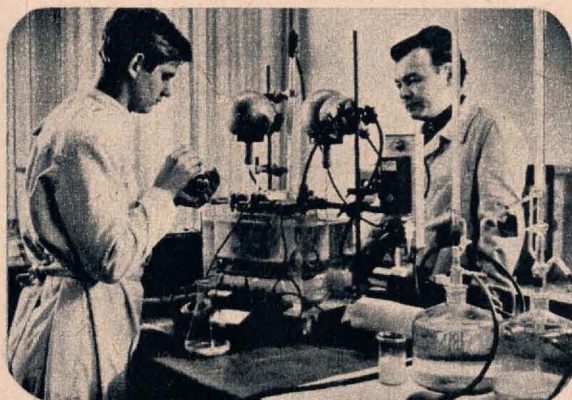
Abb. Seite 711 Marianne Zaube, Waltraut Gießmann, Elka Schulz, Irmhild Heyse und Ihr Fachrichtungsleiter Heinz Reisner von der Betriebschule an einem der Steuerpulte des Längsteilaggregats, das zusammen mit dem Nachbaraggregat am 1. 9. 69 als Jugendobjekt übergeben wird.

1 Metallurgische Grundlagenbildung im Kabinett Elektrolyse in Freiberg (Durchführung einer Blei-Elektrolyse).

2 Lehrling Hartmut Schulze, Kl. HO II, entnimmt eine Probe im Bereich der Zinklaugenreinigung. Die Reinigung und die Rührwerke sind unter dem Boden. Die Zinklaugenreinigung ist das Kernstück der Technologie und

zugleich in der Hütte Freiberg ein reiner Lehrlings-Produktionsbereich. (Die beiden Abbildungen 1 u. 2 verdeutlichen den Unterschied zwischen der Anschauung im Labor und in der Praxis. Zwar ist die Größe im Betrieb eindrucksvoller, aber der eigentliche Prozeß verläuft unsichtbar.)

3 Lehrling Rolf Arnold, Klasse HO G III, arbeitet an einer echten Forschungsaufgabe der elektrolytischen Metallraffination: Er führt hier eine Zink-Elektrolyse durch. „Hilfestellung“ gibt Ing.-Pädagoge Rainer Schmalzfuß (rechts).



3

technische und ökonomische Parameter beeinflusst werden. So beginnen sie frühzeitig, Produktionsprozesse bewußt zu gestalten... ein Riesenschritt weg von dem in der Metallurgie früher so verbreiteten Anlernerdenken: ...na, weil es schon immer so war!"

Die Anlagen in den Kabinetten sind zumeist kleiner als in den Betrieben, aber sie sind kein Spielzeug. Im Gegenteil, sie haben für bestimmte Produktionen genau die richtige Größe. Und da die Leistungen, das Verantwortungsbewußtsein der Lehrlinge mit den Anforderungen wachsen, gilt es inzwischen als selbstverständlich, daß Lehrlingskollektive vollwertige Produktionsaufgaben in den Kabinetten erfüllen. Es gibt bereits drei Lehrlings-Produktionsbereiche, in denen Jungen und Mädchen in technischer und ökonomischer Eigenverantwortung – natürlich unter Anleitung durch einen Lehrmeister – arbeiten, wichtige Materialien zuverlässig liefern und dabei intensiv lernen – schneller lernen und mit mehr Freude an der Arbeit als je zuvor.

Weitere Vorteile der Lehrlings-Produktionsbereiche sind: Der Kontakt mit dem Lehrmeister ist enger als beim weit verstreuten Einsatz der Lehrlinge im Betrieb, der Kontakt der Lehrlinge untereinander ist besser, und nicht zuletzt wer-

den Beurteilung und Leistungsvergleiche erleichtert und verbessert.

In der abschließenden beruflichen Spezialisierung (eine Spezialrichtung gehört auch in diesem Grundberuf zur Lehre) werden zunächst Kenntnisse und Fähigkeiten an den wichtigsten Aggregaten der jeweiligen Fachrichtung erworben, während am Schluß des dritten und letzten Lehrhalbjahres schon die Einarbeitung am späteren Arbeitsplatz erfolgt. Ein reibungsloser Übergang in die neue Qualität „Facharbeiter“ wird so gesichert, die Brigade kann schon Einfluß auf ihr zukünftiges Mitglied nehmen und lernt es kennen.

Parallel läuft in dieser Zeit die Hausarbeit, die zu intensiver theoretischer Beschäftigung mit den praktischen Arbeitsaufgaben anhält. Die für den Beruf erforderlichen Befähigungsnachweise (z. B. für das Führen von Gabelstaplern oder die Bedienung ölbeheizter Anlagen) werden jetzt auch schon innerhalb der Lehre erworben.

Bei guten Leistungen kann die Berufsausbildung vorfristig abgeschlossen werden, maximal vier Monate kann ein Lehrling „herausarbeiten“, also innerhalb von 14 Monaten die Lehre abschließen und dann schon voll verdienen! Bei einem Facharbeiterlohn zwischen 540,- M und 780,- M macht diese Differenz beispielsweise ein gutes Motorrad aus.

Metallurgie für Formgebung

Wechsel der Szene: Adieu Freiberg, alte Stadt mit den engen Gassen im Zentrum, mit den modernen und weitläufigen Instituts- und Werkanlagen am Stadtrand, Freiberg, Stadt des Silberbergbaus von 1169 bis 1913, Stadt der Arbeiterfestspiele 1969 – auf Straßen bergauf und bergab rolle ich dem flachen Land entgegen, in Richtung Eisenhüttenstadt.

Betriebsberufsschule des VEB Bandstahlkombinat, Eisenhüttenkombinat Ost: Die erste große Gemeinsamkeit mit Freiberg ist negativer Art; auch hier sind viele Jungen und Mädchen, die ursprünglich etwas anderes erlernen wollten,



4

Metallurge für Erzeugung

Grundlagenfächer:

Grundlagen der Elektronik
Grundlagen der BMSR-Technik
Grundlagen der Datenverarbeitung
Betriebsökonomie

Grundlehrgänge Metallurgie:

Arbeits-, Gesundheits- und Brandschutz
Werkstoffkunde
Wärmetechnik
Zusatzeinrichtungen

Fachlehrgänge Metallurgie der Erzeugung:

Aufbereitungsverfahren
Pyrometallurgische Verfahren
Hydrometallurgische Verfahren
Gießverfahren
Sonderverfahren
Erwerb von Befähigungsnachweisen

Berufliche Spezialisierungen für die Erzeugung von:

Blei und Zinn
chemischen Produkten (anorganischen Grundchemikalien)
Edelmetallen, Edelmetallerzeugnissen
Galvanotechnik
Reinstmetallen, Halbleiterwerkstoffen und seltenen Metallen
Zink und Zinkverbindungen
Kupferstein
Kupfer
Nickel und Nickelverbindungen
Halbzeugguß aus Kupfer und Kupferlegierungen
Halbzeugguß aus Aluminium und Al-Legierungen
Halbzeugguß aus Sonderlegierungen
Roh Eisen
SM-Stahl
Blaststahl
Elektrostahl
Ferrolegierungen
Block- und Strangguß
Aufbereitung von Rohstoffen

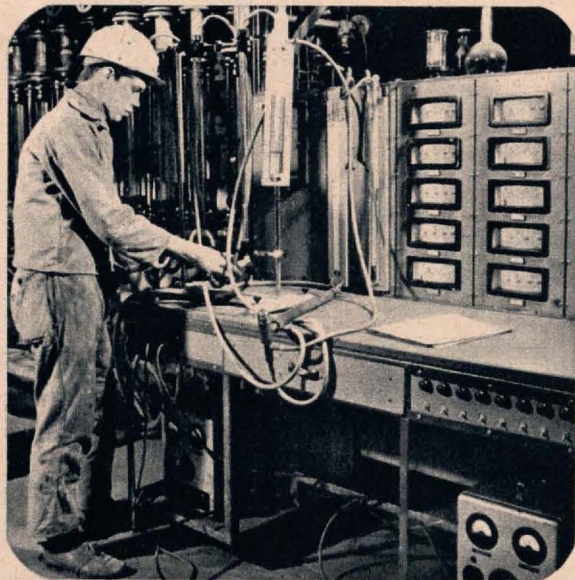
Metallurge für Formgebung

Fachlehrgänge Metallurgie der Formgebung:

Verfahren der plastischen Formung
Wärmebehandlung
Vor- und Nachbereitung des Arbeitsgegenstandes
Erwerb von Befähigungsnachweisen

Berufliche Spezialisierungen für die Formgebung:

Freiformschmieden
Gesensschmieden und -pressen
Profilwalzen
Blechwalzen
Bandwalzen
Rohrwalzen
Strangpressen
Profil- und Rohrziehen
Drahtziehen
Blech- und Bandumformen
Drahtseilen
Wärmebehandlung
Richten/Besäumen/Teilen
Oberflächenbearbeitung
Oberflächenveredlung
Pulvermetallurgie



5

etwas „traditionelles“ wie Schlosser, Installateur einerseits, Friseur oder Kindergärtnerin andererseits.

Mehr zufällig kamen die Jungen und Mädchen zu einem Beruf, den sie schon jetzt lieb gewonnen haben. Sie lernen an dieser Betriebsschule und im neu errichteten Kaltwalzwerk „Metallurge für Formgebung“.

Kaltwalzwerk – riesige Hallen, alles hell, übersichtlich, großzügig, sauber. Maschinen in der Größenordnung von Lokomotiven und Einfamilienhäusern – und an einigen Steuerpulten schon Mädchen! Mädchen, mal ernst, mal lustig, aber immer sicher und selbstbewußt. Ganz selbstverständlich ist ihre Art, mit den großen Aggregaten umzugehen.

Die Ausbildungsprinzipien sind hier die gleichen wie in Freiberg und anderswo in der DDR. Natürlich sind nicht alle späteren Spezialisierungen auch für Mädchen geeignet, aber es bleibt ausreichend Spielraum für verschiedene Interessen. Mädchen, die die Lehre mit Erfolg absolvieren, sind schon als Lehrfacharbeiter eingesetzt.

BBS erhält Jugendobjekt

Bevorstehender Höhepunkt für Schulleitung und Lehrlinge: Am 1. September werden die Längsteilaggregate 0.4/2 und 0.2/2 feierlich als Jugendobjekt an die Betriebsberufsschule über-

geben. Sie wird Nutzer der Maschinen mit allen Rechten und Pflichten. Auch die Lehrlinge anderer Fachrichtungen werden an diesen Maschinen zeitweilig arbeiten, denn: „Einer unserer bewährten Grundsätze fordert, daß jeder Lehrling an jeden Arbeitsplatz kommt, von Anfang an heran an die Maschinen!“ Das betont Heinz Reisner, Leiter der Fachrichtung Metallurgie und einer von denen, die von Anfang an im EKO dabei sind. Viele Jahre an verantwortlichen Stellen in der Produktion, ist er nun für die Heranbildung neuer Facharbeiter verantwortlich.

Fotos: G. Bredenstein (3), W. Abbé (2), Archiv (1)

War schon die Betriebsberufsschule in Freiberg von beeindruckender Größe, so übertrifft die BBS in Eisenhüttenstadt sie noch. „1200 Lehrlinge vieler Fachrichtungen, davon 180 Lehrlinge im Internat mit modern eingerichteten Zweibettzimmern, dazu etwa 1000 UTP-Schüler – aber nirgends eine Massenabfertigung, das ist unsere derzeitige Größenordnung“, erläutert Kollege Reisner. „Ab September dieses Jahres bildet unsere Technische Betriebsschule in Spezialrichtungen Erwachsene aus; eben in solchen Fächern, wie man sie sich nach der Ausbildung im Grundberuf dann aussuchen kann.“

Jugend+Technik-Fazit dieser Reise: Einerseits hochmoderne Berufe und nach neuesten Erkenntnissen gestaltete Ausbildungswege zu ihnen – andererseits „Zufallstreffer“ nach schlechter oder unzureichender Berufsaufklärung und Berufsberatung.

Die Betriebsberufsschulen haben die Lage erkannt und führen entsprechende Maßnahmen durch. Ihre Lehrer halten Vorträge, man druckt Broschüren und Flugblätter. Aber der JuTe-Tip für alle Schüler und Schülerinnen der 9. und 10. Klassen lautet: Tut auch selbst was! Schreibt an die Betriebsberufsschulen oder an die Betriebe direkt – oder geht hin, wenn ihr am gleichen Ort wohnt. Wenn nicht: Gerade bei Internaten sichert frühes Kommen die Plätze, und Vorverträge über die Lehre sind schon aus der 9. Klasse heraus möglich.

Wolfram Quabbe



Große CHANCEN für kleine Teile

Sinnvoller Einsatz pulvermetallurgischer Erzeugnisse sichert hohen volkswirtschaftlichen Nutzen

Sparsamkeit ist kein Geiz, sagt man. Im Gegensatz zu einer Reihe verstaubter Sprichwörter gilt dieses noch heute oder: gerade heute. Unsere Gesellschaftsordnung legt wie keine andere vor ihr Wert darauf, mit Material ebenso gut hauszuhalten wie mit menschlicher Arbeit. Mit gesellschaftlich geringstem Aufwand höchsten gesellschaftlichen Effekt zu erzielen, das schließt eine kluge Materialökonomie ein.

Die Materialintensität stetig zu verringern, ist vor allem durch die Veredlungsmetallurgie möglich. Einer Ihrer Zweige soll an dieser Stelle vorgestellt werden. Die Pulver- oder Sintermetallurgie hat sich seit etwa 40 Jahren ständig weiterentwickelt und in den führenden Industriestaaten eine immer größere Bedeutung erlangt. In diesen Ländern erreichte die Produktion pulvermetallurgischer Erzeugnisse jährliche Wachstumsraten von mehr als 20 Prozent. In der Sowjetunion und den anderen sozialistischen Staaten werden entsprechend dem internationalen Trend seit Jahren wissenschaftliche und produktionstechnische Voraussetzungen für eine rasche Entwicklung dieses modernen, effektiven und zukunftssträchtigen Gebietes geschaffen.

Die Pulvermetallurgie, auch Metallkeramik genannt, ist ein Verfahren zur Herstellung von Halbzeug und Fertigteilen aus Pulvern von Metallen oder Metallverbindungen, bei dem Sinter-, Verbund- oder Hartmetalle entstehen.

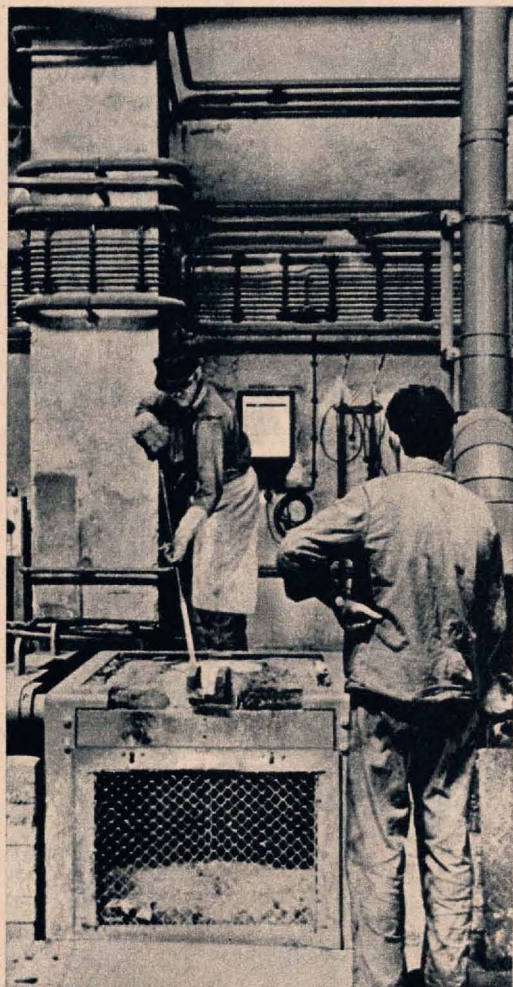
Was sind Sintermetalle?

Sintermetalle sind Erzeugnisse der Pulvermetallurgie. Ausgangsstoff ist verdüstetes (zerstäubtes) Metall. An Stelle der üblichen spanenden Formgebung können nach pulvermetallurgischen Verfahren Teile weitestgehend in ihrer endgültigen Gestalt erzeugt werden.

In den Eisen- und Hüttenwerken Thale, einem Betrieb des VEB Bandstahlkombinat, Sitz Eisenhüttenstadt, werden fünf Sinterqualitäten erzeugt, die durch Variation der Dichte elf Werkstoffe mit verschiedenen Eigenschaften ergeben. Dieser Betrieb, alleiniger Hersteller von Sinter-

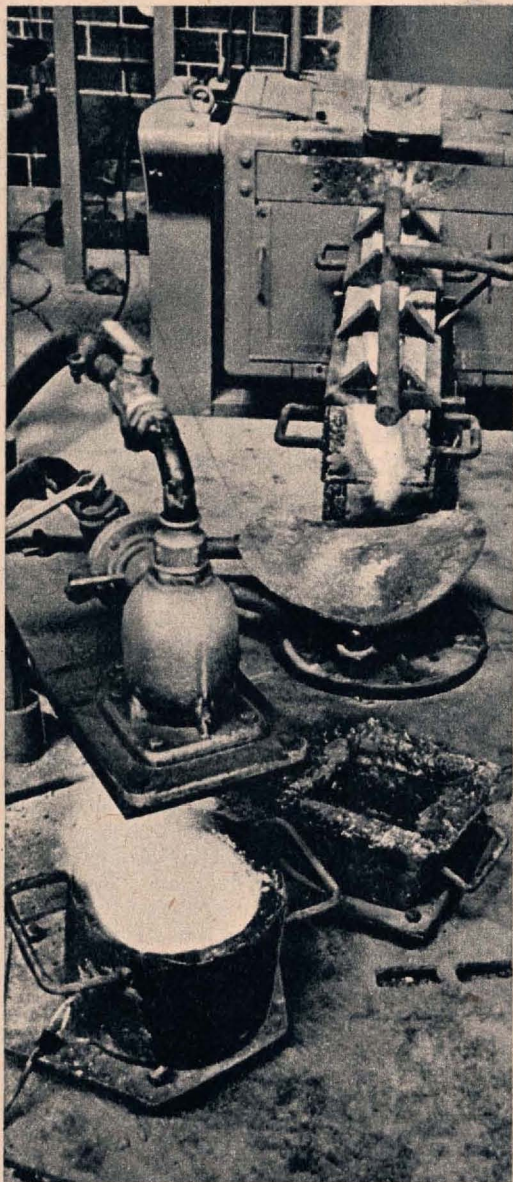
eisenwerkstoffen in der DDR, wendet seit einiger Zeit ein neues Verfahren zur Zerstäubung von flüssigem Eisen zu Pulver an. Der Ausgangswerkstoff, das Eisenpulver, wird mittels Zerstäubung durch Düsen gewonnen. Das Pulver wird getrocknet und gegläht, anschließend nochmals zerkleinert und abgesiebt. Der wertvolle Staub (Pulver – lateinisch: Staub) wird mit preßerleichternden Zusätzen versehen und nach der jeweils gewünschten Legierung mit Zusätzen anderer Metalle, auch Metallkarbiden, vermischt. Dann werden die Pulver in Spezialformen, die dem zu fertigenden Gegenstand entsprechen, unter ho-

hem Druck gepreßt und die so entstandenen Preßlinge in einer Schutzgasatmosphäre bei Temperaturen unterhalb des Metallschmelzpunktes stabilisiert. Diese Fertigung durch Erwärmen nennt man Sintern. Die Sintertemperatur beträgt bei Teilen auf Eisenbasis (Sintereisen) $1150^{\circ}\text{C} \dots 1200^{\circ}\text{C}$, bei Teilen auf Bronzebasis (Sinterbronze) $700^{\circ}\text{C} \dots 800^{\circ}\text{C}$. Anschließend werden die Teile kalibriert¹⁾, um eine hohe Maßgenauigkeit zu erzielen. Nach einer eventuell notwendigen Oberflächenbehandlung (Entgraten und Korrosionsschutz) erfolgt die Öltränkung und Endkontrolle. In Ölpapier oder Kunststoff-



1

1 u. 2 Abteilung Pulvermetallurgie Im VEB Berliner Metallhütten- und Halbzeugwerke



2

¹⁾ Das Nachpressen von gesinterten Formstücken im Gesenk zur Verbesserung der Maßhaltigkeit bezeichnet man als Kalibrieren.

3 Preßwerkzeug

4 Fließschema: Pulvermetallurgie

5 Sintermetall-Preßteile

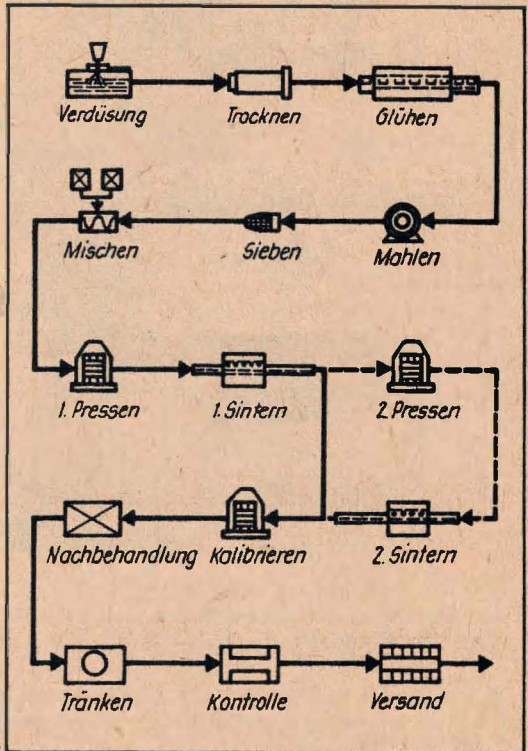
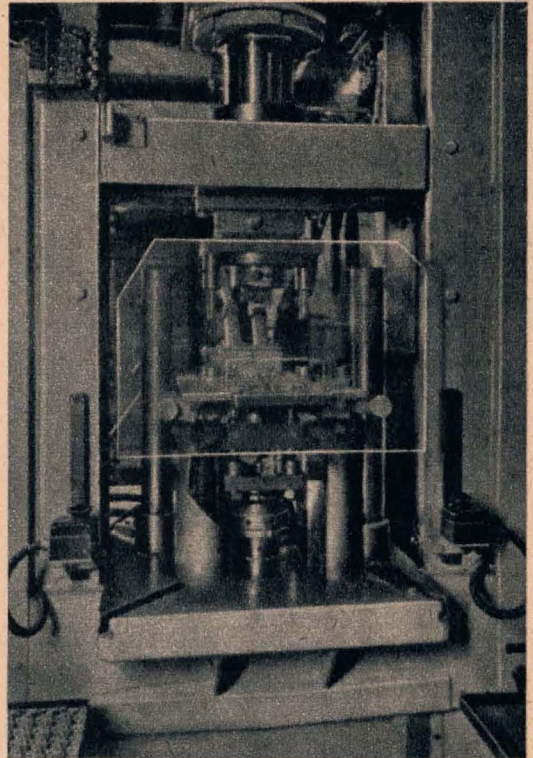
Fotos: H. Zimmermann (2); ZB (1); Archiv

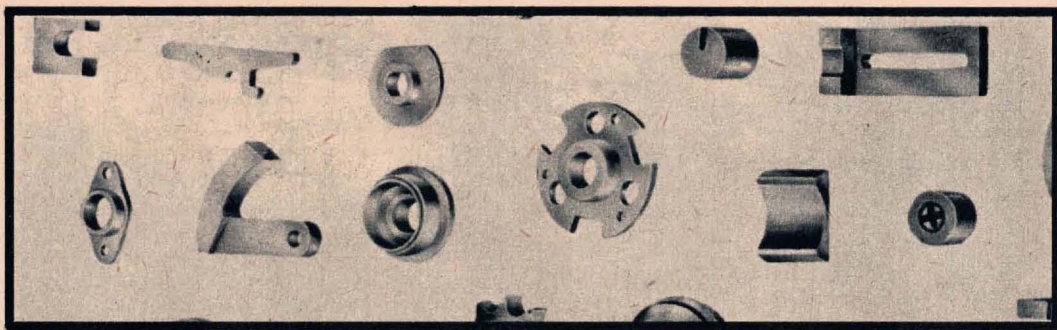
beuteln verpackt, treten die Sinterteile dann ihren Weg zum Verbraucher an. (Weitere pulvermetallurgische Erzeugnisse werden in den Keramischen Werken Hermsdorf, im Hartmetallwerk Immelborn und in den Berliner Metallhütten- und Halbzeugwerken, Zweigbetrieb des VEB Nichteisen-Metallkombinat Hettstedt, gefertigt.) Durch Auswahl und Zusammensetzung verschieden legierter Pulver oder durch Beimischung bestimmter Zusatzelemente (Graphit, Kupfer, Nickel) sowie durch Variation des Preßdrucks entstehen unterschiedliche Porenräume. Die Festigkeit der Teile kann also auf diese Weise dem spezifischen Verwendungszweck angepaßt werden.

Einbaufertige Massenteile

Das porige Gefüge ist Charakteristikum aller Sinterkörper. Deshalb wird das pulvermetallurgische Fertigungsverfahren für die Herstellung von Werkstücken mit spezifischen Eigenschaften besonders dort angewandt, wo die Gieß- oder Schmelztechnik nicht möglich ist. Das trifft u. a. auf poröse Lagerwerkstoffe zu. Auch bei der Produktion von Fertigteilen, die keine oder nur eine geringe Nacharbeit erfordern und bei Fertigteilen mit besonderen physikalischen Eigenschaften ist es anwendbar.

Wenn man überlegt, daß bei der spanenden Fertigung von Masseneinbauteilen für den Maschinen- und Gerätebau über die Hälfte des Materials (rund 60 % ... 65 %) in den Schrott wandern, so liegen die Vorteile pulvermetallurgisch erzeugter Teile auf der Hand. Sie garantieren eine nahezu vollständige Ausnutzung des Werkstoffs, da die Teile eine hohe Maßgenauigkeit aufweisen. Sie sind leicht, einbaufertig bzw. bedürfen nur in besonderen Fällen einer Nachbearbeitung. Der Anwender von Sinterformteilen aus Eisen und Stahl spart also Material und Zeit ebenso wie Ausrüstungen und Produktionsflächen. Erfahrungswerte besagen, daß die Einsparungen an Material- und Verarbeitungskosten bis zu 60 Prozent betragen können. Ein wichtiger Gedanke: Der weitaus spanender





5

Formgebung setzt Werkzeugmaschinenkapazitäten für andere, dringend zu lösende Aufgaben frei!

Für die Sintermetalle alle Einsatzmöglichkeiten in der metallverarbeitenden Industrie zu erschließen, entspricht voll und ganz den Erfordernissen des ökonomischen Systems des Sozialismus. Allein am Beispiel von Sinterlagern lassen sich eine Reihe ökonomischer Vorzüge nachweisen. Diese Lager, die sich durch ein gutes Ölhaltevermögen auszeichnen, werden überall dort eingesetzt, wo es auf einen sparsamen Ölverbrauch, auf gute Notlaufeigenschaften und auf Geräuscharmheit ankommt.

Seit Jahren haben sich Sintermetallager in folgenden Bereichen bewährt: In der Elektrotechnik und Feinmechanik bei Klein- und Kleinstmotoren, Ventilatoren, Reglern, Automaten, Laufwerken, Signal- und Steuervorrichtungen, Anzeige- und Meßgeräten, medizinischen Geräten, Kameras sowie optischen und Filmvorführgeräten. In Plattenspiellern, Tonband- und Diktiergeräten sind sie ebenso anzutreffen wie in Küchenmaschinen, Mixern, Saftzentrifugen, Staubsaugern, Kaffeemühlen, Rasierapparaten, Haartrocknern, Rühr- und Waschmaschinen. Im Kraftfahrzeugbau finden sie in Anlassern, Öl- und Wasserpumpen, Lichtmaschinen, Scheibenwischern, Pedalwellen und Bremsgestängen Verwendung.

Vorzüge erkennen

Viele Betriebe haben diese Pluspunkte erkannt, und sie handeln danach zu ihrem und zum volkswirtschaftlichen Nutzen. Der VEB Stoßdämpferwerk Hartha zum Beispiel sparte über eine halbe Million Mark ein, davon 184 000,- M allein in einem Jahr. Im Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt erbrachte der Einsatz von Sintermetall-Preßteilen jährliche Einsparungen von 160 000,- M. Der VEB Förderwagen und Beschlagteile Mühlhausen hatte bei Sintermetall-Schloßteilen je 100 Stück 429,60 M auf der Haben-Seite, und auch für den Produzenten des Wartburgs, das Automobilwerk Eisenach, brachte

der Einsatz von Sintermetallbandlagern jährliche Einsparungen von etwa 150 000,- M!

Andere potentielle Nutzer zögern noch oder erkennen nicht die Vorteile, welche ihnen pulvermetallurgische Erzeugnisse bringen können. Thale ist daran nicht ganz unschuldig. Jahrelang hat das Werk zu wenig die Vorzüge seiner pulvermetallurgischen Produkte in der Öffentlichkeit dargestellt. Noch viel zu wenig Ingenieure, Konstrukteure und Techniker der metallverarbeitenden Industrie haben konkrete Vorstellungen über die neuesten Entwicklungstendenzen und die einzelnen Vorzüge der Pulvermetallurgie. Vielleicht schlugen sie auch deshalb vor einiger Zeit die Einladung des Ministers für Erzbau, Metallurgie und Kali zur Kundenkonferenz in Thale aus und informierten sich nicht über neue Erzeugnisse und Technologien.

Wie aber kann auf diese Weise die Kette Entwicklung – Konstruktion – Technologie – Materialversorgung – Produktion – Absatz geschlossen werden, wie Finalprodukte in hoher Qualität kostengünstig produziert und günstig auf dem Weltmarkt verkauft werden? Es könnten gerade die Vertreter jener Industriezweige dabei profitieren, die bisher zu wenig pulvermetallurgische Erzeugnisse verwandten bzw. ihren Einsatz planten. Schließlich besteht doch auch für sie die Aufgabe darin, neuentwickelte, hochveredelte und hocheffektive Materialarten, Werkstoffe und Zulieferteile dort einzusetzen, wo der volkswirtschaftliche Nutzeffekt am größten ist. Das müssen nicht immer pulvermetallurgische Erzeugnisse sein.

Präzisionsgeschmiedete, kaltfließgepreßte oder im Graugußverfahren hergestellte Teile können bei bestimmten Einsatzgebieten die geeigneten sein, u. a. auch deshalb, weil der Preis für Sinterformteile abhängig von Stückzahl und Losgröße ist und die Fertigungskosten für die komplizierten Preßwerkzeuge nicht die niedrigsten sind. Aber sie können es in vielen Fällen sein. Das beweist auch das, im Ausland immer mehr gestiegene Interesse an pulvermetallurgischen Maschinenelementen.

Zukünftige Aufgaben

Die Forschungsarbeiten unserer Republik auf dem Gebiet der Pulvermetallurgie haben international Lob und Anerkennung gefunden. Sie waren aber – gesamtwirtschaftlich betrachtet – bisher unzureichend auf die Belange der Industrie abgestimmt. In Thale unternimmt man gegenwärtig alles, damit man für den Perspektivplanzeitraum 1971/75 gerüstet ist.

Die Prognose besagt, daß bis zum Jahre 2000 und darüber hinaus die Eisenwerkstoffe ihre dominierende Stellung als Hauptkonstruktionswerkstoff behalten werden. Das verlangt logischerweise Schlüsse für die Weiterentwicklung auf dem Gebiet der Pulvermetallurgie.

Seit September 1968 nutzen die Werk tätigen des Betriebes in Thale die pulvermetallurgische Abteilung dreischichtig aus. Weitere Untersu-

chungen und Vergleiche zum Weltstand, an denen das Kollektiv aus Thale erheblichen Anteil hat, führten zur Konzipierung einer volkswirtschaftlich effektiven Entwicklung der Pulvermetallurgie. Konzentration und sozialistische Gemeinschaftsarbeit in Forschung und Entwicklung sowie Kapazitätserweiterungen und Modernisierung in der Produktion tragen dazu bei, daß der Bedarf an Sinterformteilen qualitäts- und mengengerecht abgedeckt werden kann. Das Sortiment soll erweitert und formkompliziertere Teile sowie Massenteile mit größerer Eigenmasse sollen bei laufender Verbesserung der Werkstoffeigenschaften geplant werden. Thale rüstet sich also. Es ist ratsam, daß sich die metallverarbeitende Industrie auf einen effektiven Einsatz pulvermetallurgisch erzeugter Massenteile vorbereitet.

Dipl.-Journ. Wilfried Lammert
Ministerium für EMK

Werkstoffkennwerte für Formteile							
Marke	Dichte (g/cm ³)	mittlere Porosität (%)	Zugfest. (kp/mm ²)	Dehnung (%)	Biegefestigkeit (kp/mm ²)	Härte (kp/mm ²)	Bemerkungen
SE1—20.68	6,6 — 7,0	13	20	10	36	70	Für geringe bis mittlere mechanische Beanspruchung. Gute Maßhaltigkeit.
SE1—26.72	7,0 — 7,3	9	26	17	45	100	Für mittlere mechanische Beanspruchung, hohe Dehnung, gute Maßhaltigkeit, einsatzhärter.
SE2—20.64	6,2 — 6,6	18	20	3	38	85	Für mittlere mechanische Beanspruchung, gute Maßhaltigkeit.
SE2—30.68	6,6 — 7,0	13	30	5	52	100	Für mittlere bis höhere mechanische Beanspruchung, gute Maßhaltigkeit.
SE2—37.72	7,0 — 7,3	9	37	8	64	110	Für hohe mechanische Beanspruchung, gute Dehnung, einsatzhärter, vergütbar hohe Kernfestigkeit.
SE3—30.64	6,2 — 6,6	18	30	bis 3	52	100	Für mechanisch höher beanspruchte Teile, gute bis mittlere Maßhaltigkeit.
SE3—40.68	6,6 — 7,0	13	40	bis 5	72	130	
SE4—40.64	6,2 — 6,6	18	40	bis 2	70	135	Hochfeste Werkstoffe, verschleißfest, geringe Maßhaltigkeit.
SE4—56.68	6,6 — 7,0	13	56	bis 2	94	180	
SE5—35.68	6,6 — 7,0	13	35	bis 4	60	130	Für höhere mechanische Beanspruchung, geringe Maßhaltigkeit, härter auf 25—35 HRC
SE5—48.72	7,0 — 7,3	9	48	bis 6	83	145	Für höhere mechan. und Verschleißbeanspruchung, gute Maßhaltigkeit, härter auf 40—50 HRC.

Die Zahlenangaben sind mittlere Werte, die durch den zugelassenen Bereich der Dichte und durch den besonderen Aufbau des Materials in gewissen Grenzen streuen.

Aus Leipzig-Markkleeberg berichten:
Eveline Wolter (Text) und
Karl-Heinz Eckebrecht (Bild)

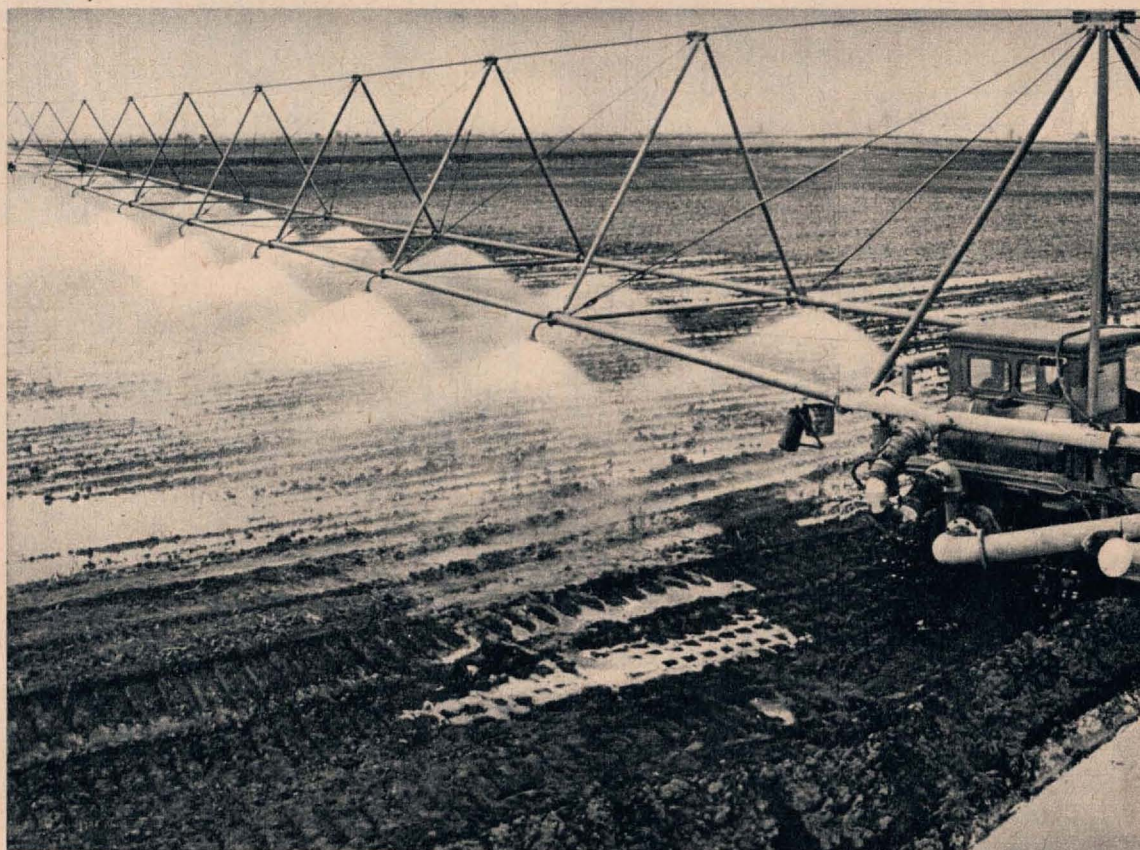
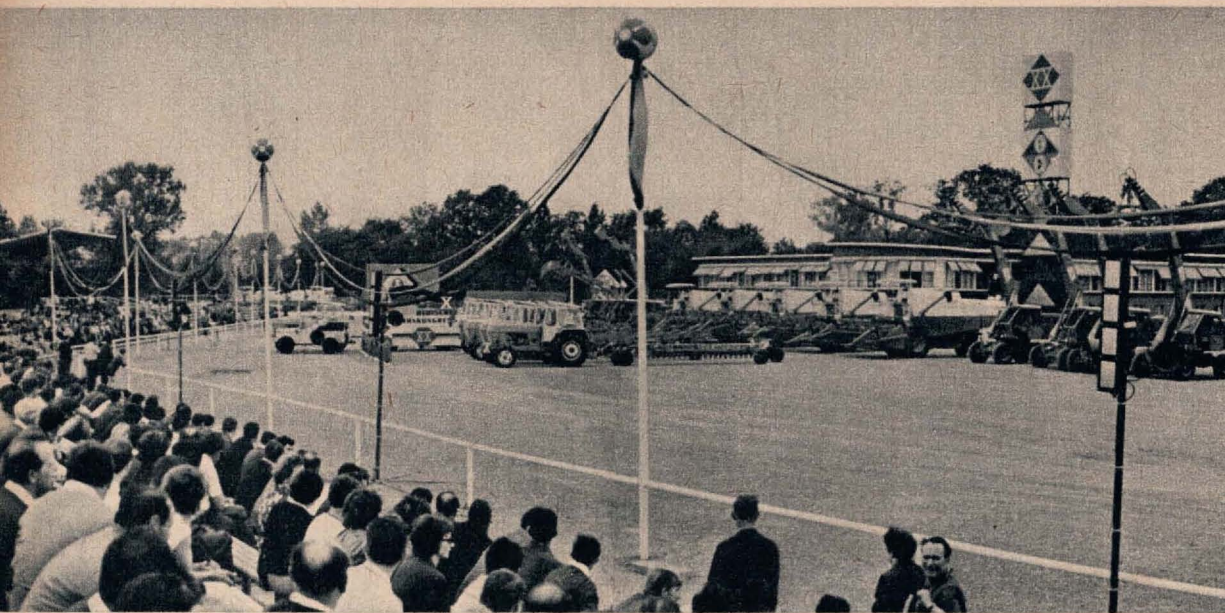
von der



Neuheiten wie in jedem Jahr. Und doch bleibt der Besucher – hat er das Gelände durch den Haupteingang betreten – vor alten Landmaschinen stehen. Nachdenklich. An einem der „Senioren“ ein Schild: Im Jahre 1949 lieferte die Sowjetunion 1000 Traktoren, 540 LKW, 500 Kultivatoren, 200 Schälplüge, 100 Scheibeneggen und Walzmaterial für eine Eigenproduktion an Traktoren an die DDR. Der eine – ein Traktor – heißt „Friedensbote“. Und wenn auch der technische Fortschritt über ihn hinweggegangen ist, als Dokument der unverbrüchlichen Freundschaft zwischen der UdSSR und der DDR hat er heute wie damals seine Aussagekraft behalten. Daran denkt der „agra“-Besucher in unserem 20. Jahr, bevor er seine Schritte zu den modernen hochleistungsfähigen Landmaschinen gleich dahinter lenkt – übrigens von Traktorexport im Jahre 1969 ...



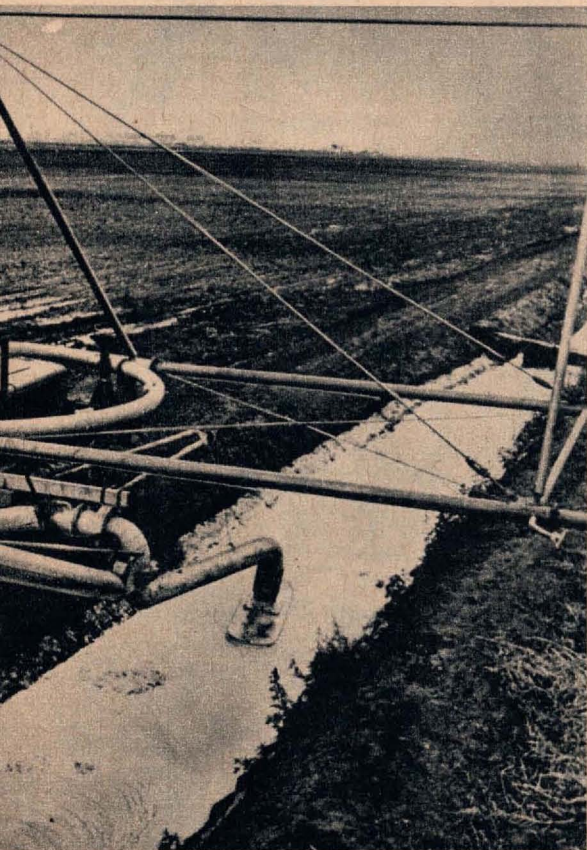
Sowjetischer Traktor „Friedensbote“





2

1



UdSSR

Das sowjetische Außenhandelsunternehmen Traktorexport war im Jubiläumsjahr der Republik mit einer besonders repräsentativen Ausstellung vertreten: mit 40 Traktoren und Landmaschinen, die dem Weltstand entsprechen.

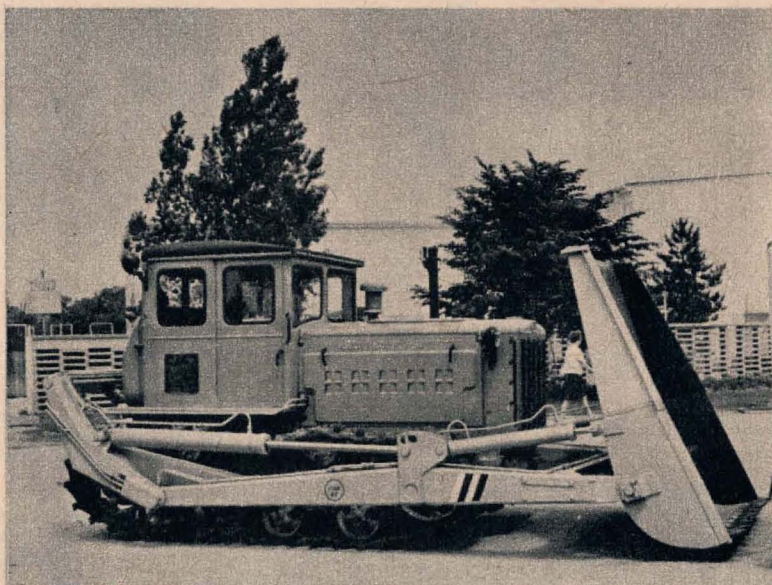
1 Nicht nur größtes, auch hochleistungsfähiges Aggregat: die fahrbare Konsolberegungsmaschine DDA 100 M, die auf den Kettenschlepper DT 54 montiert ist. Die Arbeitsbreite beträgt 100 m. Wasserverbrauch: 100 l/s. Wichtig: Für Ihren rationellen Einsatz sind sehr große und ebene Flächen sowie ein relativ dichtes Grabennetz erforderlich (vgl. „Regenmacher“, Jugend und Technik, Heft 11/68, S. 980 ... 984)

2 Geräteträger S Sch 75, Motorleistung 75 PS. Seine robuste Bauweise ermöglicht die Aufnahme leistungsfähiger Aggregate, beispielsweise des Möhndreschers NK 4. Mit einer hydraulischen Kipp-Ladepritsche (4 t) kann er als Transportfahrzeug (Abb.) eingesetzt werden.

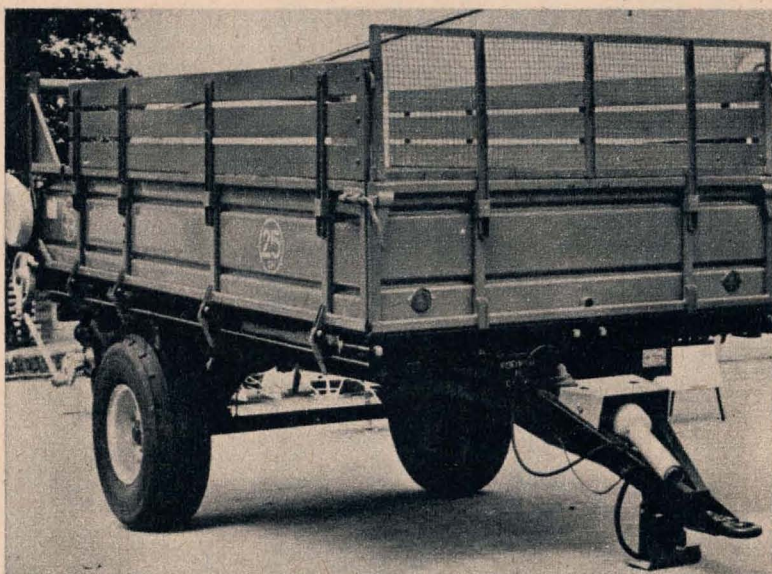


3 Der DT 54 hier in einer anderen Variation. Mit dem Planierschild PB 35 und einem Überkopflader ausgerüstet kann er im Meliorations- und Wegebau wie auch in der Bauwirtschaft eingesetzt werden.

4 Stallung, Kalk und Torf können mit dem Einachsanhänger 1 PTU 3,5 – Nutzlast 3,5 t – gestreut werden. Die Streueinrichtung ermöglicht das Ausbringen einer Menge von 1,5 t/ha ... 78 t/ha.



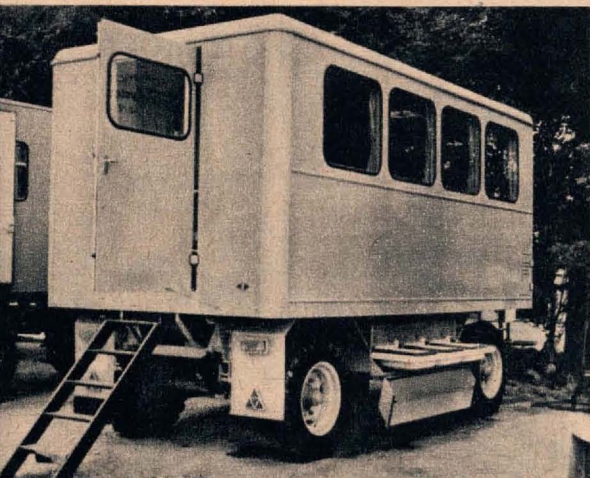
3



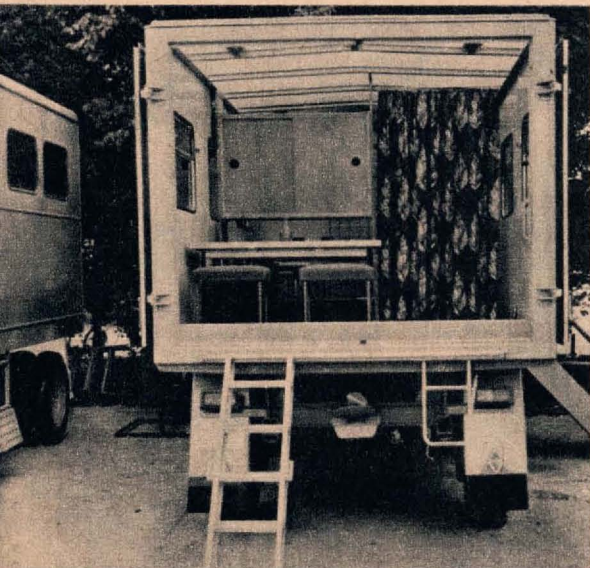
4



5



6a



6b

DDR

5 „Gut geeignet“ – dieses Prädikat erteilte die Prüfstelle für Landtechnik, Potsdam-Bornim, dem Zweiseiten-Kippanhänger HW 80.11, der 1969 in Serie produziert wird. Nutzmasse: 8360 kg. Er kann sowohl hinter Traktoren als auch Lkw eingesetzt werden. Interessant: Durch die Montage eines gleichzeitig entwickelten Schwerhackselaufbaus, der beim Kippvorgang nach links entladen wird, erhöht sich das Gesamtvolumen des HW 80.11 auf 24 m³.



6c



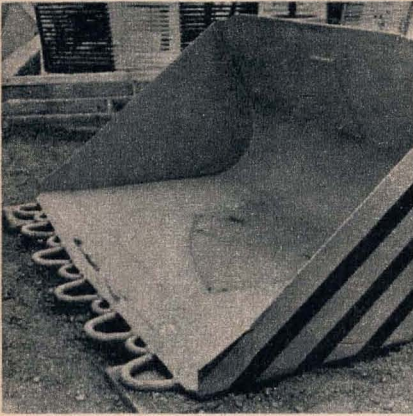
6 Bemerkenswert die Neuentwicklungen der Erzeugnisgruppe Karosseriebau – Spezialanhänger für die Landwirtschaft.

- a. Landwirtschaftsanhänger E 5/L. Eine bequeme und hygienisch einwandfreie Unterkunft für die in der Landwirtschaft Beschäftigten während ihrer Arbeitspausen (Kapazität 21 Personen). Zweckmäßig sind die an der Außenseite zwischen den Achsen angebrachten drei Waschbecken (Wasservorrat durch zwei Wassertanks mit je 200 l Fassungsvermögen), im Innern neben den freundlichen Sitzreihen und Tischen ein Eiskühlschrank, Geschirrschränke und eine Propangasanlage. Aufbau: stabiles Rohrgerüst und robuste Blechverkleidung.
- b. Mehrzweckanhänger E 5-1 (Kofferaufbau in Wabenbauweise): Die Skala der Einsatzmöglichkeiten reicht von der Betreuung bei komplexen Ernteeinsätzen und fahrbaren Ambulatorien, über Ersatzteiltransporte und Sozialfahrzeuge bis zu Büro- und Verhandlungswagen.
- c. Stückgutanhänger E-51 (Kofferaufbau in Wabenbauweise): kombiniert mit dem Werkstattwagen W 50 L stellt sich erstmals ein kompletter W-50-Zug vor.

7a



7b



VR Polen

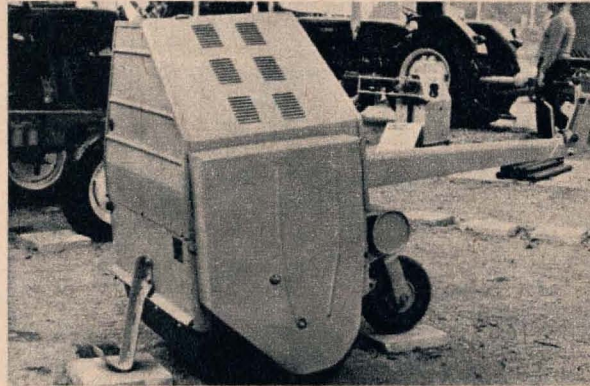
Im 25. Jahr der Gründung der Volksrepublik Polen stellt das Außenhandelsunternehmen Polimex auf einer stark vergrößerten Fläche seine Exponate vor. Charakteristisch: die Abstimmung auf die Produktionsbedingungen in der DDR.

7a, b Erstmals polnische Baumaschinen auf der „agra“. Dazu gehört der hydraulische Schwenkschauffellader L-1C. Für die in der DDR praktizierte Technologie des Entladens und Beladens von Zuckerrüben (von oben) wurde eine mit speziellen Zähnen versehene Zusatzschaufel entwickelt.

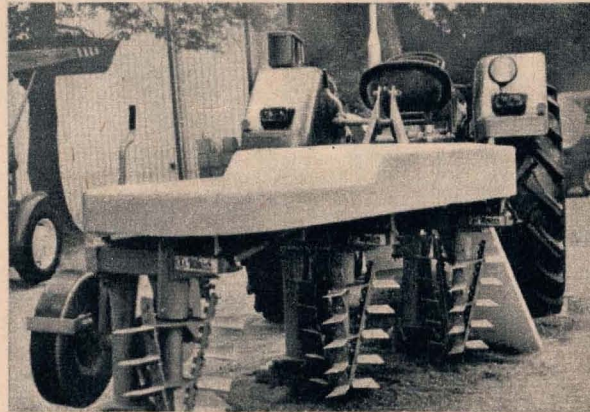
8 Die Vibrationswalze WW I-0,6 mit einem maximalen Arbeitseffekt von 9 t und einer erforderlichen Motorleistung von 4 PS ... 4,5 PS entspricht dem in der DDR üblichen Wegebau (Bitumen). Sie hat übrigens bereits Ihren Test in unserer Republik erfolgreich bestanden.

9 Bemerkenswert unter den landwirtschaftlichen Geräten der VR Polen die zwei- und dreireihige Bodenpflugfräse PFZ 235, die für die gleichzeitige Bebauung und Bestellung schwerer Böden gedacht ist. Die Daten für den zweireihigen Typ: Leistung 0,3 ha/h, Scharbreite 350 mm, Arbeitstiefe 280 mm, Arbeitsbreite 700 mm.

10 Erfolgreich getestet wurde inzwischen auch der Bau- und Güteraufzug WBT-3-6000, der für vielfältige landwirtschaftliche Zwecke geeignet ist (vom Bau mehrstöckiger Anlagen bis zum Bescheiden von Lagern usw.). Tragkraft 0,6 t, Hubhöhe 31 m, Motorleistung 7,5 kW. 9



8





10



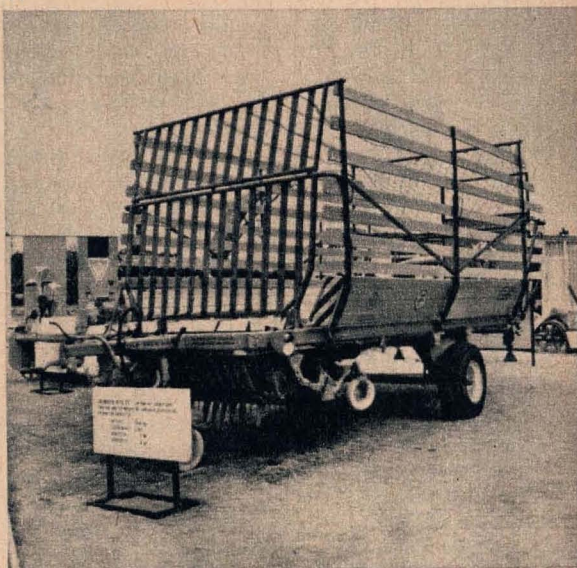
ČSSR

11 Ladewagen NTVS-2,5 zum Sammeln, Transport und Entladen von Grün- und Anweilfutter, Heu und Stroh. Der Anhänger ist mit einem Kettenförderer, der auf stationären Arbeitsplätzen den Inhalt des Wagenkastens selbsttätig auf den Dosiertisch befördert, und mit einem Schneidmechanismus, der das Ladegut zum Teil häckselt, ausgerüstet. Ladevolumen 20 m³, Ladedauer 3 min ... 6 min, Entladedauer 5 min. Die Sammelverluste bewegen sich um 1 %.

Ungarn

12 Mobitox – ein landtechnisches Mehrzweckgerät mit einer kombinierten Schnecken-Kratzband-fördereinrichtung, hier als Beizmaschine, wie sie von der Prüfstelle für Landtechnik getestet wird. Das Aggregat beizt in der Stunde 2 t ... 15 t Getreide, Erbsen, Mais oder verschiedene Samen.

11



12



Mopedfas kicks

In den letzten Jahren wuchs insbesondere die Zahl derer, die sich den Kleinen und Kleinsten unter den Zweirädern verschrieben haben. Noch nach dem Kriege verstand man unter den Kleinen allgemein die mit höchstens 60 „Sachen“ dahinknatternden „98er“ – etwa vom Schläge einer „Fichtel & Sachs“ oder „Miele“. Heute natürlich könnten solche „Trampelmotorräder“ wohl kaum noch jemanden begeistern. Ein Vergleich solcher Fahrzeuge mit unseren heutigen Mopeds und Mokicks – eingeschlossen die Minimotorräder bis 100 cm³ Hubraum – macht die rasante technische Entwicklung vielleicht noch deutlicher, als Betrachtungen über Fortschritte in der Klasse der „Donnerbolzen“.

Ursprung jener weltweiten Mopedwelle war der Versuch, mit derartigen Kleinfahrzeugen die private Motorisierung nach dem zweiten Weltkrieg wieder anzukurbeln. Aus den Fahrradbaumotoren wurden leistungsstärkere Triebwerke, die jedoch einem Fahrradrahmen nicht mehr zugemutet werden konnten. Die Geburtsstunde des Mopeds schlug, eines Motorfahrzeugs mit Pedalen. Bald folgten – von sportlich veranlagten Interessenten gefordert – die gleichen Fahrzeuge mit Fußschaltung und Kickstarter, die Mokicks. Die Jahre vergingen. Für die Erstmotorisierung ehemals passionierter Fußgänger oder Radfahrer wurden die echten Mopeds und Mokicks allmählich zu temperamentvoll. Längst waren sie soziefest und zu rassigen Rennern geworden. Es fehlte das Einfachmoped, mit dem man gemütlich wie mit einem Tourenrad losrollen konnte. Und es kam: das Mofa, also Motorfahrrad, unkompliziert in der Bedienung, meist mit automatischer Kupplung, gedrosseltem Motor und 25er Spitzentempo! Damit waren, entsprechend den Bestimmungen in vielen Ländern, die Voraussetzungen gegeben, daß Mofas ohne jegliche Fahrberechtigung von jedermann gefahren werden konnten. Das Mofa gewann mit einem Schläge Millionen von Interessenten. Wie groß das Interesse an den Kleinen ist, unterstreicht eine Zahl aus der Statistik. In der DDR sind rund 1,4 Millionen derartige Fahrzeuge zu-

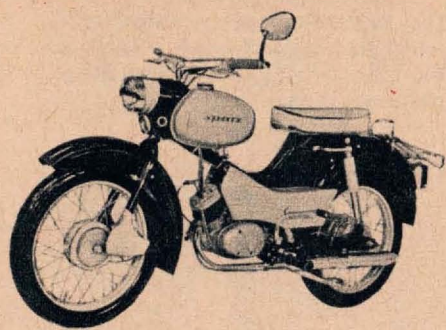
gelassen, jährlich kommen über 83 000 neu hinzu...

Daß in der Klasse der Kleinen, also bis 100 cm³, die 50-cm³-Fahrzeuge überwiegen, liegt weniger in technischen Überlegungen und Vorteilen begründet. Die Fahrerlaubnisbestimmungen sind für viele Konstrukteure ein Korsett, in dem sie sich bewegen müssen. Generell wird dem Zweitaktmotor der Vorzug gegeben; meist schlitze-gesteuert, aber auch in Drehschieberausführung. Die Literleistung der kleinen Schnurrier ist enorm: 100 PS je Hubraumliter – wo gibt es das im Kraftfahrzeugbau noch serienmäßig? Aber wo Licht ist, ist auch Schatten. Zaubern können Konstrukteure nicht. Geheimnis dieses „Dynamits im Eierbecher“ sind hohe Drehzahlen. 7000 bis 8500 Kurbelwellenumdrehungen je Minute sind keine Seltenheit bei solchen Minimotoren. Da das nutzbare Drehzahlband relativ schmal ist – „unten“ (bei niedrigen Drehzahlen) haben diese „Motörchen“ sehr wenig „drin“ – muß im praktischen Fahrbetrieb stets für hohe Drehzahlen gesorgt werden. Fünf- und Sechsganggetriebe kommen dem entgegen.

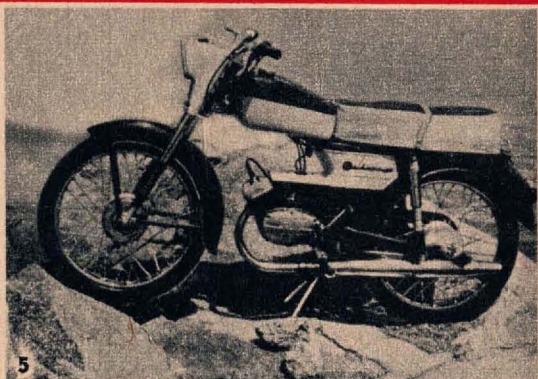
Was baut man wo?

Stückzahlenmäßig belegt der sowjetische Zweiradbau einen der vorderen Plätze in der Welt. Hunderttausende Motorräder und Roller werden jährlich in der Sowjetunion produziert; wobei die Kleinen aber kaum eine entscheidende Rolle spielen. So tauchte das Moped Riga auch bisher relativ selten in sowjetischen Fahrzeugkatalogen auf. Immerhin – eine Geländesportversion dieses 50-cm³-Fahrzeugs hat bereits die Feuerprobe in internationalen Wettbewerben bestanden! Die neuen Mopeds MP-045 und 046 vom

1 Spatz (DDR)	1 – 2 – 47,6 – 2,0 – 2 – 50
2 MP 045/046 (UdSSR)	1 – 2 – 50 – 2,0 – 3 – 50
3 Yamaha 50 (Japan)	1 – 2 – 49 – 4,8 – 4 – 80
4 Kreidler Florett (WD)	1 – 2 – 50 – 2,6 – 3 – 40
5 Balkan C 50 (Bulgarien)	1 – 2 – 49 – 2,3 – 3 – 60
6 Suzuki M 12 (Japan)	1 – 2 – 50 – 4,2 – 4 – 80
7 Simson Star (DDR)	1 – 2 – 49,6 – 3,4 – 3 – 60
8 Puch VS 50 D (WD)	1 – 2 – 49 – 2,3 – 3 – 50



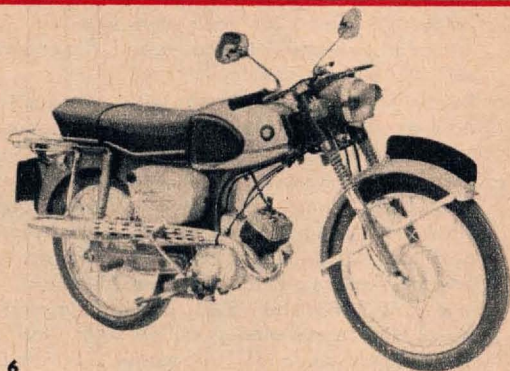
1



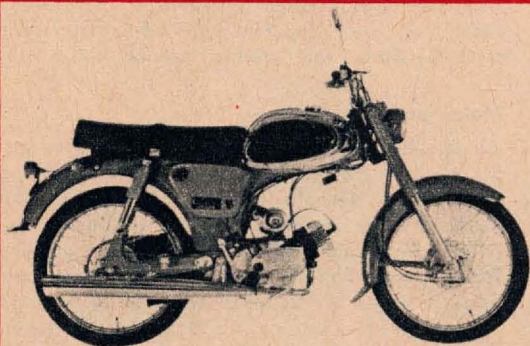
5



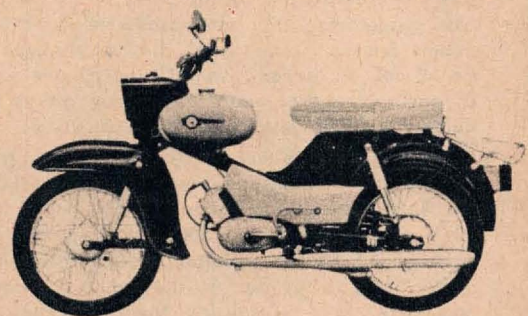
2



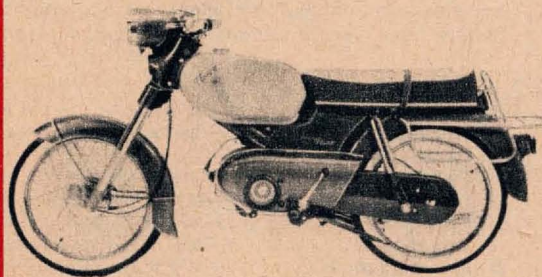
6



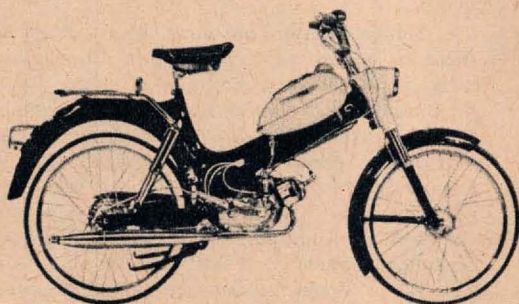
3



7



4



8

Die Zahlenangaben bedeuten in der Reihenfolge: Anzahl der Zylinder – Zwei- bzw. Viertakt-Motor – cm³ – PS – Anzahl der Gänge – Höchstgeschwindigkeit.

Lwower Motor- und Fahrradwerk werden den „Kleinen“ auch in der Sowjetunion mehr Freunde gewinnen. (Siehe dazu „Kräderkarussell 69“, Heft 7/1969)

Polens Moped „Komar“ hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem „Riga 3“ und mit unserem „Spatz“-Vorgänger SR 2. Eine Modernisierung dürfte dem „Komar“ gut bekommen. Orientierung dazu könnte z. B. das bulgarische Moped „Balkan“ geben, dessen Modell 68 wesentlich gefälliger wirkt. Im Fahrzeugwerk Lowtsch wird es mit einem Einzylinder-Zweitaktmotor von 49 cm³, 2,3 PS (bei 5500 U/min) ausgerüstet. Seine Höchstgeschwindigkeit: 60 km/h. Von den ursprünglich vorhandenen Pedalen ist man abgegangen. Damit wurde das „Balkan“ eigentlich ein Mokick.

Das vielseitigste und interessanteste Programm neben Simson haben wohl die Jawa-Werke in der ČSSR. Ausgehend vom Grundtyp der Jawa 05 entstanden drei weitere Varianten dieses beliebten Kleinfahrzeugs mit Rollercharakter.

Die kleinen Jawas besitzen durchweg den gleichen Motor, einen liegenden, fahrtwindgeköhlten Einzylinder (Bohrung/Hub – 38/44 mm) von 49,8 cm³ Hubraum. Bei 6000 U/min stehen inzwischen 3,5 PS zur Verfügung. Unterschiede bestehen lediglich in der Ausstattung als „Sport“, „de Luxe“ und – speziell für den Export in amerikanische Staaten – „Mustang“, einer Version mit Büffeltank und sportlicher Note durch eingesparte Verkleidung und knappere Kotflügel.

Die Suhler Simson-Fahrzeuge sind im In- und Ausland außerordentlich begehrt. Standardisierung der wichtigsten Bauteile erlaubte die Serienproduktion dreier verschiedener Modelle der 50-cm³-Klasse, mit gedrosseltem Motor (für eine maximale „Spitze“ von 60 km/h, laut StVO) und Dreiganggetriebe. Außerdem laufen bei Simson Kleinkrafträder vom Typ „Sperber“ vom Band, ebenfalls nur mit 50-cm³-Motor, aber größerer Leistungsausbeute und Vierganggetriebe. Jüngster Suhler Vogel ist der „Schwalbe“-Kleinroller mit automatischer Kupplung, hydraulisch ge-

dämpften Federbeinen, besserem Scheinwerferlicht und längerer Sitzbank.

„Star“ und „Schwalbe“ entsprechen in Qualität und Ausstattung – nicht mehr so ganz in punkto Aussehen – den Vorstellungen vieler Kleinkraft- radinteressenten.

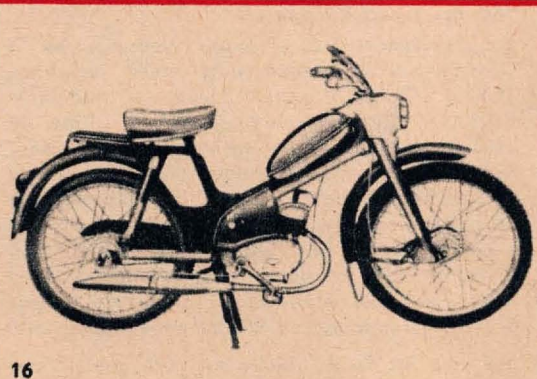
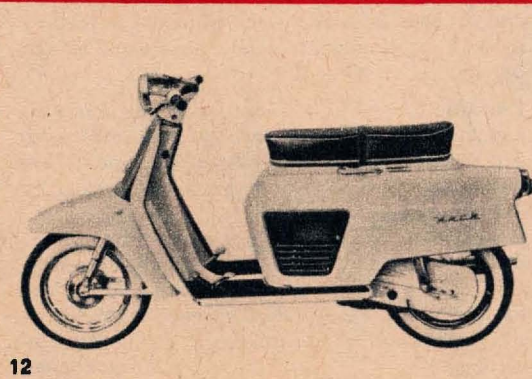
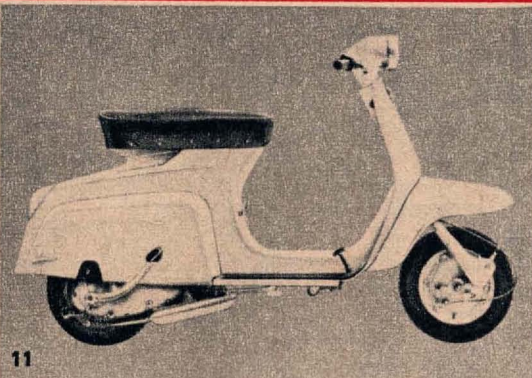
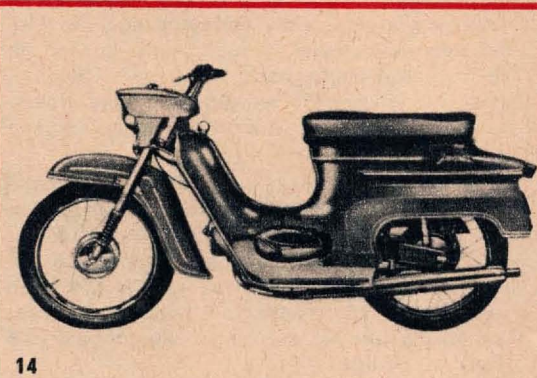
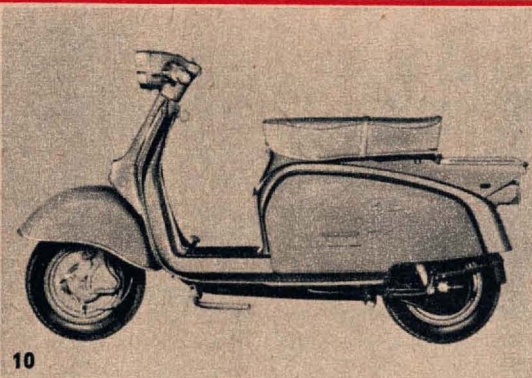
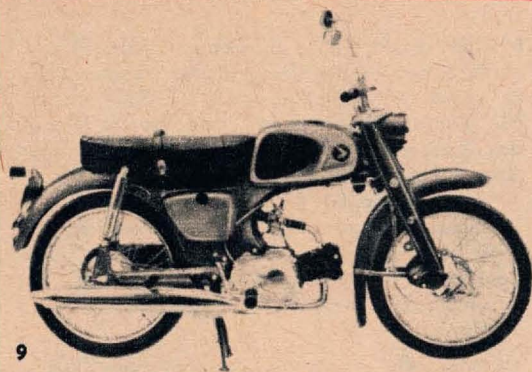
Am „Sperber“ stört ein wenig, daß bei ihm die Motorradlinie, die doch beabsichtigt war, nicht konsequent genug herausgearbeitet worden ist. Dennoch bleibt der „Sperber“ von Simson ein hervorragendes Fahrzeug seiner Klasse. Die Standfestigkeit seines Motors läßt nichts zu wünschen übrig, und dank seiner zurückhaltenden Drehzahlen dürfte er die Lebensdauer anderer Klassenkonkurrenten um einiges übertreffen. Von den Leistungsangaben allein darf man eben nicht auf die Zuverlässigkeit schließen, wenn man die Spreu vom Weizen trennen will...

Mofas und Mini-Roller

Zu den in Europa bevorzugten Marken, die letztlich auch in Übersee keine untergeordnete Rolle spielen und deshalb generell als Maßstab für Tendenzen im kapitalistischen Zweiradbau der unteren Kategorie angesehen werden können, zählen auf jeden Fall folgende: Honda CB 50 Super-Sport (einziger Viertakter dieser Größenordnung), Yamaha YF 5. Zündapp KS 50 Sport und Super-Sport, Kreidler-Florett (Vier Varianten), Puch VZ 50 M, Garelli, Hercules, Goebel, Maico MD 50.

Nebenher existiert eine nicht zu übersehende Schar von Motorfahrrädern, sehr häufig auf der gemeinsamen Grundlage eines einbaufertigen Motors, der von traditionellen Motorenherstel-

9	Honda Sport CGM 114 (Japan)	1 – 2 – 49 – 2,1 – 3 – 40
10	Zündapp (WD)	1 – 2 – 50 – 2,6 – 3 – 40
11	Lambretta innocent (Italien)	1 – 2 – 49,8 – 1,5 – – – 40
12	Puch R 50 M (WD)	1 – 2 – 49,9 – 5 – 4 – 75
13	Honda CGM 100 (Japan)	1 – 4 – 49 – 2,0 – 3 – 40
14	Jawa 20 (ČSSR)	1 – 2 – 49,8 – 3,5 – 3 – 60
15	Schwalbe S (DDR)	1 – 2 – 49,6 – 3,6 – 3 – 60
16	Komar 2330 (VR Polen)	1 – 2 – 49,8 – 1,4 – 3 – 40



lern geliefert wird. Die Unterschiede liegen dann bei solchen Typen auch ausschließlich bei den Fahrgestellen und in der Ausstattung. Die für die Mofas ausnahmslos verwendeten kleinen Einzylinder-Zweitaktmotoren mit oder ohne Gebläsekühlung leisten durchschnittlich 0,7 PS bis reichlich 1 PS. Zweigang-Drehgriffschaltung oder aber auch automatische Kraftübertragung (Saxonette, Mobylette, Vespaciao) sind typisch.

Viele Roller gehören ebenfalls in die Klasse der Kleinen. Ein, sehr bekannter Vertreter dieser Größenordnung ist der Vespa-Roller, der trotz seines 75-cm³-Motors wie ein ganz normaler, ausgewachsener Straßenroller wirkt. Seine Formgebung erinnert an die Geburtsstunde des Motorrollers modernerer Prägung, als Italien mit eben dieser heute noch erhaltenen „Tropfenlinie“ das Muster für den internationalen Rollerbau und damit den Anstoß zur Rollerfertigung in vielen Ländern gab.

Neben Heinkel baut auch die westdeutsche Firma Zündapp einen ähnlichen Roller, den „R 50“. Sein gebläsegeköhlter 50-cm³-Motor leistet bei einer Verdichtung von 9:1 2,6 PS. Der „RS 50 Super“ bringt es statt auf 40 km/h sogar auf 65 km/h, leistet bei höheren Drehzahlen 4,6 PS und ist mit einem Vierganggetriebe (Fuß) ausgerüstet.

Auch Puch setzte auf einen Roller im Kleinformat und bietet einen „R 50“ in zahmer (2-PS-)Version und „wilder“ 5-PS-Variante („R 50 M“) an. Der Einbau fremder Triebwerke kam in Westdeutschland groß in Mode. Die Nürnberger Zweiradunion (Victoria, DKW, Express, Hercules) – kläglicher Rest einer vor Jahren nach bedeutenden westdeutschen Motorradindustrie (die wenigen BMW-Viertakter machen das Kraut nicht fett) – diese „Union“ verwendet ausschließlich Sachs-Motoren. Auf den ersten Blick ergibt sich dadurch eine verwirrende Vielfalt von Kleinfahrzeugtypen, die aber beim genaueren Hinsehen ihren gemeinsamen Ursprung nicht verleugnen können.

Japaner jagen Kunden ab

Längst verstummt sind solche Werbesprüche in Westdeutschland wie „Nicht mehr laufen – (NSU) „Quickly“ kaufen“. Eine der traditionsreichsten Motorradfirmen – NSU – suchte ihr Heil in der Autofertigung, nachdem die Konkurrenz auf dem westdeutschen Zweiradmarkt immer härter und der Druck der Autoindustrie immer spürbarer wurde. Heute beklagen sich die restlichen Firmen der Motorradbranche bitter darüber, daß der durchaus noch vorhandene Markt nach und nach von ausländischen Erzeugnissen – u. a. von japanischen Maschinen – erobert wird.

Als eine Art Roller würden wir auch das Honda-

Mokick „CGM 100“ ansprechen. 6600 Touren dreht dieses winzige Ding in der Minute, wenn es seine höchste Leistung – 2 PS – abgibt. Die Konzeption entsprang dem Honda-Mokick, das ebenfalls allein auf weiter Flur als einziges 50-cm³-Viertakt-Fahrzeug um die Gunst der Käufer ringt. Seine 5,1 PS und die 80 km/h mögen phantastisch erscheinen, die dazu notwendigen 9960 U/min stimmen gleich wieder etwas nachdenklich. Erst recht die Angaben über das maximale Drehmoment: 0,36 kpm bei 9670 (I) ... U/min!

Yamaha, die Motorräder herstellende Klavierfabrik, baut auf das „YF 1 AK“, ein 49-cm³-Motorrad mit fahrtwindgeköhltem Einzylinder-Zweitaktmotor, drehschiebergesteuert: 4,8 PS bei 7000 U/min, 0,5 kpm bei 6000 U/min. Wenn es interessiert – hier ein Vergleich mit Simson. Der Suhler „Sperber“ offeriert 4,6 PS bei 6750 U/min, sein maximales Drehmoment von 0,48 kpm hat man bei 6000 U/min zur Verfügung. Die „flinken Hirsche“ von Hamamatsu sind also durchaus mit europäischen „Züchtungen“ zu vergleichen.

Die Yamaha-Typen haben übrigens eines gemeinsam: Die Motoren werden nicht mit Kraftstoffölgemisch aus einem Tank versorgt, sondern bekommen das Öl durch eine Frischölaufomatik separat zugeführt.

Das schnellste 50-cm³-Motorrad (oder Mokick!) der Welt gebaut zu haben, darf die westdeutsche Firma Kreidler für sich in Anspruch nehmen. Man schaffte mit ihm 210 km/h! Das Kreidler-„Florett“ als kleines Alltagsmotorrad profitierte technisch und werbemäßig sehr von diesem Kreidler-Ehrgeiz und zählt heute zu den Spitzenfahrzeugen der 50-cm³-Klasse (5,3 PS bei 8000 U/min).

Und noch eine zweite Firma hat sich bis heute im westdeutschen Konkurrenzkampf behaupten können, obwohl die Zweiradunion – zuletzt Hercules einverleibend – mehr und mehr Front gegen solche Außenseiter macht: Maico in Pfäffingen/Neckar. Die Maico MD 50 besitzt einen drehschiebergesteuerten Einzylinder-Zweitaktmotor mit recht beeindruckender Leistung: 5,5 PS bei 7500 U/min.

Das also ist ein Teil dessen, was bei den Kleinen und Kleinsten gegenwärtig angeboten wird. Schreiende Neuigkeiten – sie gibt es nicht. Daß die systematische Weiterentwicklung der kleinen Hochleistungsmotoren bei Anwendung neuer Erkenntnisse und Materialien beachtliche Erfolge brachte, demonstriert die 50er Klasse deutlich. Ganz sicher ist die Zeit der Kleinen nicht vorbei. Im Gegenteil. Allein die wachsende Verkehrsdichte verschafft ihnen genügend Daseinsberechtigung.

Arnd Karsten

Kriterium: Entscheidung (2)

Hannes Zahn

**SOZI-
ALISTISCHE
WIRTSCHAFTS-
FÜHRUNG**

Seit Jahrzehnten produziert ein Betrieb Tagebaugearüstungen zur Gewinnung von Braunkohle. Sie werden in viele Länder mit gutem Gewinn verkauft. Eine neue Technologie steigert die Produktivität beim Hersteller beträchtlich. Damit ist die Voraussetzung geschaffen, mit der gleichen Anzahl von Arbeitskräften die Produktion der stählernen Riesen zu erhöhen.

Geht man allein von dieser Überlegung aus, so müßte bei der Erweiterung der Tagebaugearüstungsproduktion in den nächsten Jahren der Gewinn erheblich steigen.

Die Führungsentscheidung des Werkdirektors für den Planungszeitraum: Verringerung der Produktion von Tagebaugearüstungen. Nutzung der freien Kapazität für die Herstellung moderner Baumaschinen.

Eine falsche Entscheidung? Nein. Die Energiewirtschaft vieler Länder konzentriert sich immer mehr auf Erdgas, Erdöl und Kernenergie. Die Führungsentscheidung berücksichtigte also die Entwicklung der Energiewirtschaft und den steilen Produktionsanstieg der Bauindustrie in den kommenden Jahren.

Bevor diese Entscheidung gefällt wurde, war das vorhandene Baumaschinensortiment u. a. nach folgenden Bedingungen analysiert worden: Welche Baumaschinentypen entsprechen den Produktionsvoraussetzungen des Betriebes? Für welche Maschinen ist ein hoher Bedarf in den nächsten Jahren zu erwarten? Welche Investitionsmaßnahmen werden im Betrieb notwendig? Welche Qualifikation der Arbeitskräfte ist für diese Produktion erforderlich?

Danach erfolgte eine Analyse der Konkurrenzsergebnisse nach Preis, Kosten und technischen Parametern. Hieraus konnten die notwendigen Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen für die Überbietung des Weltstandes abgeleitet werden. Diese wichtigen Fragen sind jedoch nur ein winziger Bruchteil von Zehntausenden Beziehungen und Zusammenhängen verschiedener wirtschaftlicher Rangfolgen zwischen Forschung, Technologie, Fertigung, Arbeitskräften, Produktionsvolumen, Kosten, Gewinn, Investitionen, Kundendienst, ja

hin bis zur Werbung, die für eine Führungsentscheidung von Bedeutung sind.

Das konstruierte und stark vereinfachte Beispiel zeigt deutlich, daß diese vielfältigen gegenseitigen Verbindungen von keinem Leiter intuitiv zu überblicken sind. Eine Führungsentscheidung muß aber mit Sicherheit die optimale wirtschaftliche Entwicklung des Betriebes oder Kombines garantieren. Bedeutende Entscheidungen müssen deshalb wissenschaftlich vorbereitet werden. Das erfolgt mit Hilfe der Operationsforschung.

Der Betrieb wird als kybernetisches System mit Teilsystemen und Elementen, die zielgerichtete Operationen verbinden, betrachtet.

Die Operationsforschung beginnt mit einer Systemanalyse. Sie untersucht die Effektivität der einzelnen Bereiche. Ausgehend von dem Ergebnis der Analyse, werden die Optimalitätskriterien festgelegt. Das sind Größen, nach denen sich die Untersuchungen der Operationsforschung orientieren müssen. Das Optimalitätskriterium für den Betrieb ist in der Regel: Erzielung eines maximalen Gewinns.

Auch für die Teilsysteme werden diese Kriterien vorgegeben. So z. B. für den Bereich Forschung: Entwicklung eines Weltspitzenerzeugnisses. Für das Investitionsvorhaben des Betriebes: Minimierung der Investitionskosten je Erzeugnis bei gleichzeitigen Minimum an Selbstkosten.

Mittels mathematischer Modelle und Methoden erfaßt nun die Operationsforschung die wesentlichen Zusammenhänge der Operationen und bestimmt die optimalen Verhaltensweisen der Systeme und der Teilsysteme. Die EDV ermöglicht die Vielzahl der in den Modellen enthaltenen Kennziffern zu erfassen und die optimalen Varianten zu berechnen.

Die Operationsforschungsmodelle vereinfachen die im Betrieb auftretenden komplizierten Prozesse, gestalten die tausendfältigen wirtschaftlichen Beziehungen überschaubar und ermöglichen dem Leiter, wissenschaftlich begründete Entscheidungen zu treffen.

Unter dem Titel „Wissenschaft Operationsforschung“ veröffentlichte „Jugend und Technik“ in den Heften 6 und 7/1968 zwei ausführliche Beiträge.

Test mit

Madolette

Im Labor des MALIMO-Warenzeichenverbandes dominiert mathematische Exaktheit: Kilopond, Grad, Winkel, Sekunde, Millimeter, Prozent. Hier hat nur Bestand, was genau festgelegte Werte erreicht.

Ehe ein Stoff in die Produktion geht und bevor ihm das Reifezeugnis – sprich die Benutzungsgenehmigung – des Verbandes zuerkannt wird, durchläuft er die unbestechlichen, präzise arbeitenden Geräte des modern ausgestatteten Laboratoriums: unbarmherzige Scheuerfestigkeits- und Reißkraftprüfer, exakte Meßbänke, Kühlschränke, Waschmaschinen, Quarzlampen, elektrische Analysenwaagen und 1000 Grad heiße, silbriggelbe Muffelöfen in Aktentaschenformat, in denen die Textilie kurzerhand in Asche verwandelt wird. Dazu Hunderte von Reagenzgläsern, Pipetten, Kolben mit Chemikalien, Säuren, Basen, in allen Farben und mit unaussprechlichen Namen.

Heute soll ein neues MALIMO-Erzeugnis geprüft werden: „Madolette“ – ein farbbrillanter, leinenähnlicher Stoff, der in zahllosen Proben, Größen und Farben vorliegt, in marine, reseda, karamel und beige. Ob er allerdings jemals im Schaufenster sein wird, hängt von der Art und Weise ab, wie er die bevorstehende Prozedur übersteht.

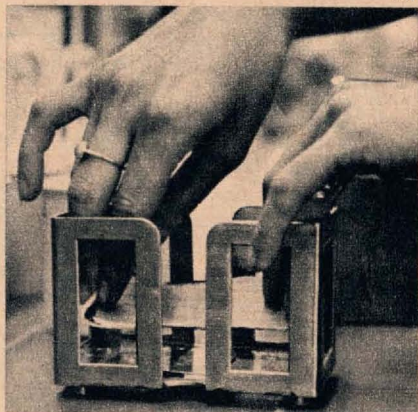
„Aus“ bei einem halben Zentner

Im Labor, das eine Außenstelle des DAMW ist und verbindliche Prüfatteste ausstellen darf, ist alles bereit. Die junge, schwarzhaarige TKO-Leiterin und Textilingenieurin Gisela Hardtke trägt die Verantwortung dafür, was „raus“ geht, was der Betrieb – in diesem Falle der volkseigene MALIMO-Spezialbetrieb Malitex – produzieren darf und in welcher Qualität. Prüfend hält sie eine kleine Probe in der Hand, fühlt ihre Struktur und den „Griff“, knittert sie in der Hand. Der Stoff ist gut, dazu leicht, luftig, ideal für sommerliche Kleider und Blusen. Aber wie er wirklich beschaffen ist, werden die kommenden „Stunden der Wahrheit“ erweisen.

Inzwischen hat Renate Gedan, eine der ausgebildeten Textillaborantinnen, den ersten der 35 cm langen und 5 cm breiten Streifen in das übermannshohe, pastellgrüne Reißfestigkeits-

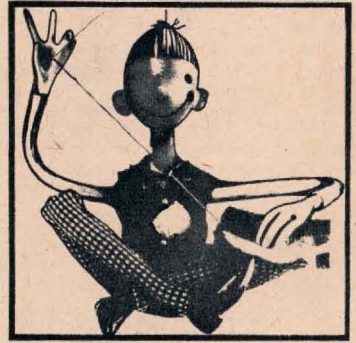


1a

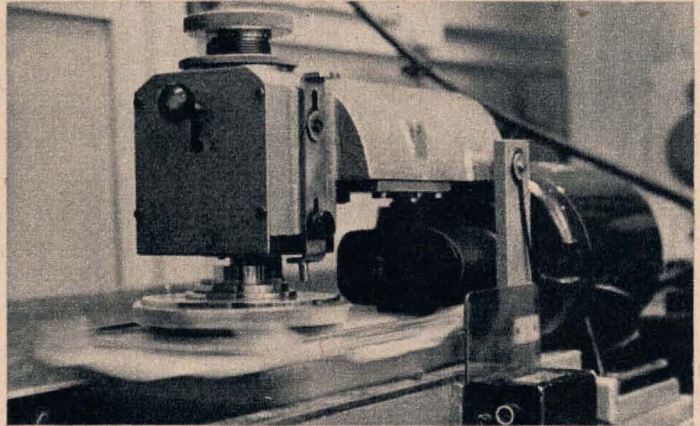


1b

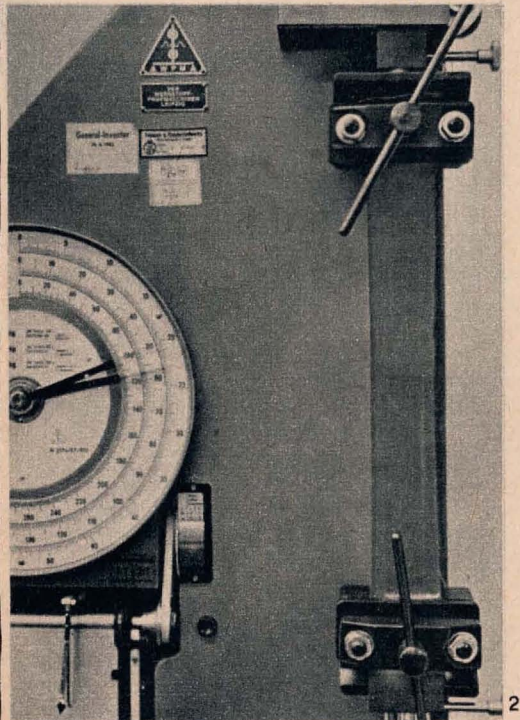
- 1a Die chemische „Schweißlimitation“
- 1b Der Prüfling unter Druck (5 kp)
- 1c Für vier Stunden in den Trockenofen
- 2 Vollerlastischer MALIMO-Stoff demonstriert seine Elastizität
- 3 ... bis die ersten Löcher durchgescheuert sind



1c



3



2

Prüfgerät eingelegt und mit schraubstockartigen Zwingen fest eingespannt. Zehn solcher Streifen werden getestet – fünf in Kettrichtung und fünf in Schußrichtung. Der Mittelwert zählt dann. 15 kp ist die vom DAMW vorgegebene Mindestforderung an diesen Stoff entsprechend dem Verwendungszweck für leichte Damenoberbekleidung. Immerhin das runde Drittel eines Zentners, das dieser Streifen aushalten muß, ehe er reißen darf.

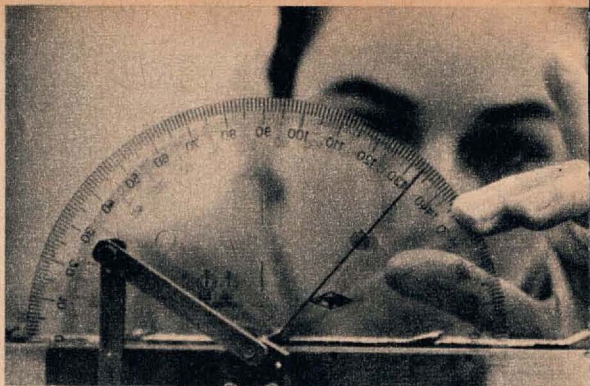
Das Gerät wird eingeschaltet, der untere Schraubstock bewegt sich nach unten. Bei 24,9 bleibt der Zeiger zitternd stehen, die Probe ist gerissen. Bei einem Gewicht von einem halben Zentner! Bei der Prüfung in Kettrichtung gibt sich der Stoff schneller geschlagen: sein „Ist“ beträgt 22,6 kp.

Dem Grisuten auf den Fersen

Indes ist die Qualität eines Stoffes zum Glück nicht allein von der Reißfestigkeit abhängig. Denn sonst würde bald wieder das mittelalterliche Kettenhemd fröhliche Auferstehung feiern. Vielmehr ist bei einem Oberbekleidungsstoff entscheidend, ob er die Fähigkeit eines Stehaufmännchens mitbringt. Diese gefragte Eigenschaft wird auf einer Knitterwinkelbank festgestellt, einer längsstabilisierten, meterlangen

4 Auf der Knitterwinkelbank: wie weit hat sich der Stoff erholt?
 5 Gisela Hardtke, die TKO-Leiterin, berät sich mit dem Abteilungsleiter für Appretur, Kollegen Eder: „...vielleicht hilft eine Veränderung der Farbkonsistenz.“
 6 Kollegin Dietel ermittelt am Viskosimeter den durchschnittlichen Polymerisationsgrad von Zellulose-Faserstoffen

Fotos: Helmut Reuel



4

Meßschiene, auf deren spiegelglatter Oberfläche 20 kleine Stoffproben umgeknickt und eine Stunde lang mit Gewichten belastet werden. Der Knittererholungswinkel wird an einem doppelten, verschiebbaren Winkelmesser abgelesen. Aber das geschieht erst nach einer Entlastungszeit von wiederum einer Stunde. Solange hat der Prüfling Zeit, sich zu erholen, sich „aufzurichten“. Ein guter Stoff ist bestrebt, seine alte horizontale Lage wieder einzunehmen. Je besser die Qualität der Textilie, desto größer der Knittererholungswinkel.

Wir gedulden uns die Stunde und blättern in den TGL-Normen. In diesem Fall müssen die Proben mindestens einen Winkel von 100 Grad erreichen. Nun soll aber „Madolette“ gleichzeitig als „spezitex“-sprungelastisch firmieren – also als hochveredeltes Erzeugnis. Um aber diese Qualitätsmarke führen zu dürfen, bedarf es gleich eines Viertels mehr, nämlich 125 Grad. Im Labor ist man skeptisch. Man bedenke: Wolle/Polyester-Mischungen wie Grisuten oder Trevira erreichen „nur“ 150°...160°. Und da soll die im Material preisgünstigere Madolette...? Wir werden sehen.

Die Stunde ist um. Die kleinen 5 cm × 2 cm-Proben erbringen respektable 133 Grad, eine äußerst gebrauchstüchtige, knitterunempfindliche Qualität. Die Werte liegen weit über der staatlichen Gütevorschrift. Und selbst nach dem Waschen verändert sich der Knittererholungswinkel nur unwesentlich. Denn die im Prozeß der Hochveredelung eingelagerten wertvollen Kunstharze sind wasserunlöslich.

Was sich aber bei Stoffen ändert, sind die Längenmaße nach der ersten Wäsche. „Restkrumpung“ – sagt der Fachmann, „Einlaufen“ – der Volksmund. Die TGL-Werte gestatten „Madolette“ in der Kettenrichtung – 6 %, und im Schuß – 4 %, auf den Meter bezogen. Zuerst wird der Stoff fünf Minuten lang im klaren Wasser bewegt, ausgedrückt, dann 15 Minuten in normaler Lauge gewaschen, anschließend dreimal gespült, getrocknet und gebügelt. Dann gemessen. Und wiederum überraschend gute Resultate. In Schußrichtung – 2,6 %, in der Kettrichtung nur

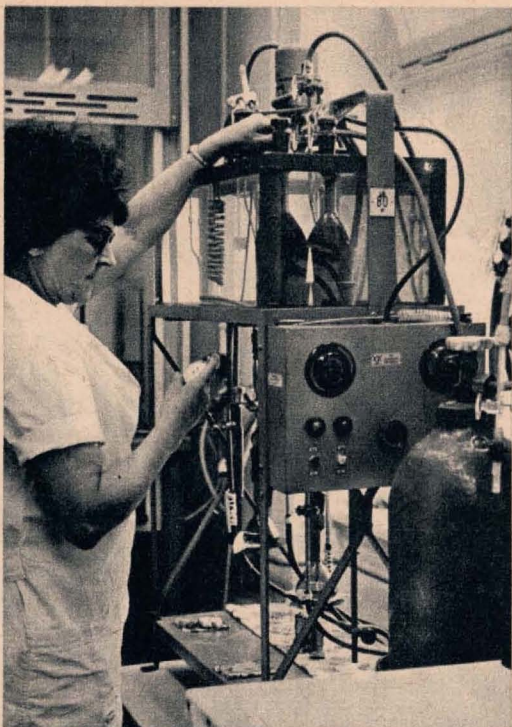


5

– 2,4 %, also – 2,4 cm/m. Das ist beachtlich. Selbst die „spezitex“-sprungelastisch-Norm (– 4 % in Kette und Schuß) wird weit unterboten.

Der Prüfungen sind viele...

Die 22jährige Margot Schubert, stellvertretende Laborleiterin, hat sich inzwischen der Farb- oder Schweißechtheitsprüfung angenommen. Doch der Prüfungen sind viele. Da gibt es noch die Scherfestigkeitsprobe, bei der Stoff/Stoff oder Stoff/Sandpapier rotierend aufeinander losgelassen werden, die Nahtausreißkraft, der Polymerisationsgrad des Stoffes, der Feuchtigkeitsgehalt oder Faserabrieb bei MALIMO-Teddy, einem pelzähnlichen Innenfutter. Handtücher, Mehrzweck- und Campingtücher müssen ihre Saugfähigkeit beweisen. Man hängt sie auf und taucht ein Ende ins Wasser. Wie bei einem Löschblatt kriecht dann die Feuchtigkeit nach oben. 75 mm ist die geforderte Mindesthöhe. Alle Prüfergebnisse werden fixiert, das Prüfmaterial archiviert.

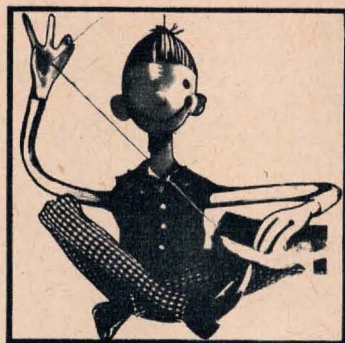


6

Die Bedingungen im Labor sind ideal: vollklimatisiert, konstante Temperatur von $+20^{\circ}\text{C}$ und 65 % Luftfeuchte, überwacht und gesteuert von modernen, automatischen Klimatrühen. Spezielle Bedingungen werden darüber hinaus in den Klimaschränken geschaffen, den „Hotels“ der ungezählten Stoffproben. Sämtliche Fertigprodukte des hochproduktiven MALIMO-Spezialbetriebes werden hier untersucht. Alle Neuentwicklungen werden hier vor ihrer Überleitung in die Produktion auf Herz und Nieren geprüft. Dann aber ist die Gewähr für eine hochwertige und scharfkontrollierte Qualität gegeben.

„Industrie der Zauberer“

Das Wichtigste ist die Überwachung des Veredelungsprozesses und die damit verbundene Garantie für gleichbleibend gute Erzeugnisse. Denn hervorragende Testergebnisse im Labor markieren bestenfalls die Zielgrößen der Produktion. Und hier beginnt das eigentliche Wirkungsfeld der 24jährigen, schlanken TKO-Leite-



rin Gisela Hardtke. Sie ist ausgesprochener Veredelungsingenieur und kennt sich aus in Färberei, Druckerei und Appretur.

Nicht zu Unrecht wird die Textilveredelung als „Industrie der Zauberer“ bezeichnet. Denn die Stoffe, die in einer ausgefeilten Veredelungskur Trockenkammer, Dämpfungs- und Dekatieranlagen passieren und mittels Feuchte, Hitze und Kunstharz ausgerüstet werden gegen die Fährnisse ihres Daseins, haben am Ende eine völlig neue Qualität.

Die Technologie des Bedruckens der Stoffe ist nicht minder kompliziert, obgleich der Betrieb über modernste Schablonenfilmdruck-Maschinen verfügt, mit denen ein halbes Dutzend Farben auf einmal aufgebracht werden können. Neue Dessins und Farben werden vorher der TKO-Leiterin in einem Andruck zur Begutachtung vorgelegt. Fällt der Vergleich mit der Mustervorlage, dem Modell, positiv aus, sind Farbe und Dessin gelungen, dann gibt sie das neue Muster zum Druck frei. Aber bereits bei der Absprache zwischen Dessinateur und Entwerfer entscheidet sie mit, ob bestimmte Vorstellungen technologisch realisierbar sind.

Die TKO-Leiterin untersteht als staatlicher Gütekontrolleur nicht dem Betrieb, sondern dem DAMW. Tritt der Fall ein, daß eine produzierte Ware nicht die geforderten Parameter erreicht, geht sie zum Hersteller zurück oder wird mit einem angemessenen Preisnachlaß mit Kennzeichnung in den Handel gebracht. Vor allem aber überprüft sie gemeinsam mit den Meistern und Ingenieuren noch einmal die Technologie, forscht nach Ursachen, möglichen Fehlerquellen, um künftiges Mißgeschick zu vermeiden.

Nachgewiesenermaßen haben diese Fälle inzwischen ausgesprochenen Seltenheitswert. Denn man berät sich stets vorher, prüft und vergleicht Laborergebnisse und erste Andrucke und hat so die Gewähr, daß einwandfreie Ware in bester Qualität das Werk verläßt.

Jupp Aller

(Fachliche Beratung: Karl Rudolf, Warenzeichenverband MALIMO)

Die Enkel des Großmoguls

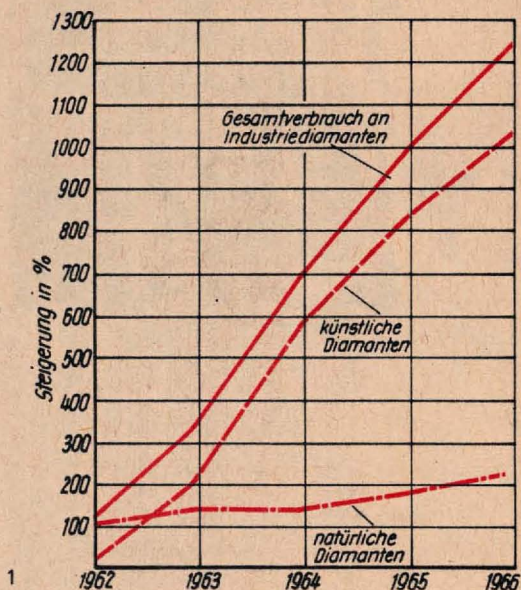
Schätze im Werkzeugkasten

Technischer Fortschritt: das bedeutet unter anderem festere Werkstoffe, höhere Bearbeitungsgeschwindigkeiten, bessere Oberflächen. Der selbst geschmiedete und gehärtete Drehstahl macht da nicht mehr mit. Auch Hartmetalle reichen oft nicht mehr aus. Diesen neuen, höheren Anforderungen genügen die konventionellen Werkzeuge und Bearbeitungsverfahren nicht mehr; ihre Anwendung führt zu einem nicht mehr vertretbaren hohen Zeit-, Material- und Kostenaufwand. Die aus natürlichen Vorkommen gewonnenen Diamanten sind deshalb in vielerlei Gestalt zum Helfer des technischen Fortschritts geworden. Der Industriediamant besitzt Eigenschaften, die ihm den Namen „König der Festkörper“ eingetragen haben: eine große Härte sowie eine fast nicht zu überbietende Verschleißfestigkeit, die die von Siliziumkarbid und Korund um das 1000fache ... 10 000fache übertrifft.

In der Sowjetunion werden gegenwärtig für die Industrie fünf Diamantensorten synthetisch produziert. Drei von ihnen werden zur Herstellung von Schliffpulvern (Korngrößen von 0,04 mm bis 0,5 mm) und zwei zur Herstellung von Mikropulver (Korngrößen von 1 μm ... 40 μm) verwendet. Gegenwärtig haben diese Diamanten fast alle Schleifarbeiten übernommen, die früher mit Hilfe natürlicher Diamanten durchgeführt wurden (Abb. 2). 1962 wurden noch 87 Prozent der Diamantenschleifkörper aus natürlichen Diamanten hergestellt, 1966 waren es nur noch 7,4 Prozent. Damit entfiel in der UdSSR die Notwendigkeit, eine große Menge natürlicher Diamanten zu zerkleinern, um daraus neben Schleifkörpern auch Pulver und Pasten herzustellen. In der internationalen Praxis wurden 1966 für diese Zwecke noch 70 Prozent der natürlichen Diamanten eingesetzt. In der Sowjetunion waren es zu diesem Zeitpunkt nur noch 41 Prozent. Dadurch war es der UdSSR möglich, die meist größeren natürlichen Diamanten für Bohrkronen und andere technische Zwecke einzusetzen.

Diamanten machen alles

Jede der erwähnten fünf Diamantsorten hat



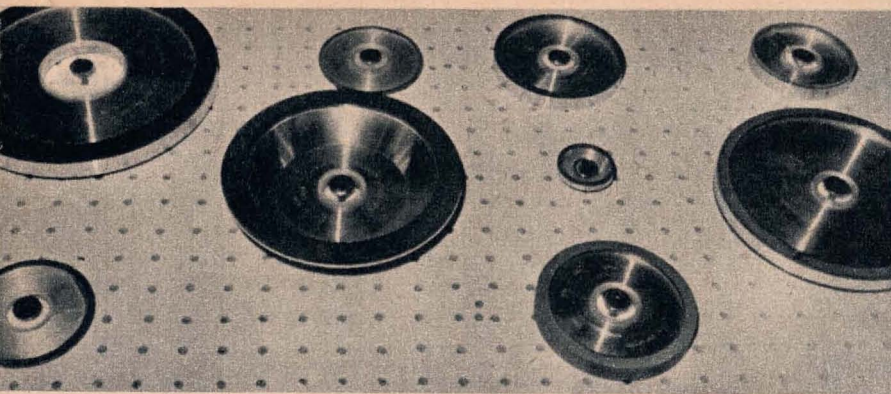
1 Steigerung des Verbrauchs an Industriediamanten (natürliche und künstliche) in der Sowjetunion von 1962 bis 1966.

2 Diamantschleifscheiben aus dem Angebot der Sowjetunion (vgl. „Jugend und Technik“, Heft 5/1966, III. Umschlagseite).

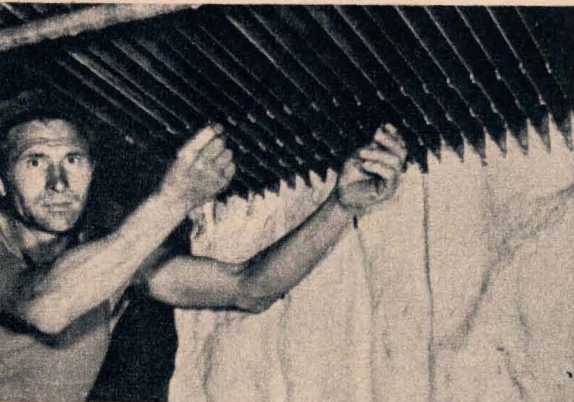
3 Diamantgattersäge bei Ideal Narmi in Brescia (Norditalien) zum Schneiden von Sandstein, Granit, Marmor usw. (auf der Abb. ein Marmorblock). Die 20 Sägeblätter sind mit diamantimprägnierten Segmenten versehen, die in Abständen von 7 cm aufgelötet sind.

4 Trennen von Massivglas auf einer Tischmaschine mittels gezählter Trennscheibe (Westdeutschland). Schnittleistung bis 100 cm^2/min .

ihr optimales Anwendungsgebiet. Mit Schleifkörpern auf der Grundlage organischer Bindungen wird die Feinbearbeitung von Schneidwerkzeugen, Maschinenteilen und Meßzeugen aus Hartmetall vorgenommen. Die Arbeitsproduktivität gegenüber dem konventionellen Schleifen erhöht sich um mehr als das Doppelte und die Standzeit der bearbeiteten Werkzeuge liegt genau so hoch. Außerdem verbessert sich die Oberflächengüte der bearbeiteten Teile erheblich.



2



3



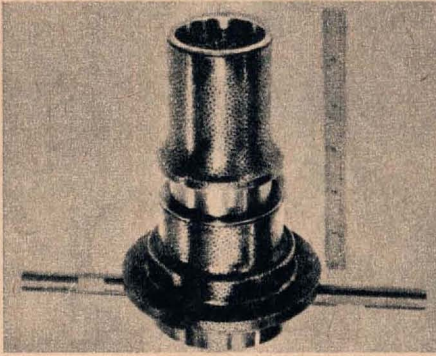
4

Wiederum Hartmetall-Schneidwerkzeuge, ferner Keramik, Glas und andere schwer bearbeitbare Werkstoffe werden mit Schleifkörpern auf der Grundlage metallischer Bindung an- und abgeschliffen. Schleifkörper auf der Grundlage keramischer Bindung werden zur Bearbeitung von Stahlaltern, Hartmetallwerkzeugen und vanadium- und kobalthaltigen Schnellarbeitsstählen eingesetzt.

Zum Abrichten von Schleifscheiben, zum Flach- und Außenrundpolieren sowie Spitzen- und Innenpolieren, zum Gewindeschleifen, Nuten- und Zähneschleifen werden Diamantstifte mit metallischer Bindung hergestellt. Diamantbohrer mit metallischer Bindung werden im Durchmesserbereich von 20 mm ... 125 mm hergestellt und für Bohrarbeiten an feuerfesten Werkstoffen, Stahlbeton und anderen nichtmetallischen Baumaterialien eingesetzt, wobei sie eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um das 2fache ... 3fache ermöglichen.

Ebenso breite Anwendung fanden Diamantpulver und Diamantpasten für Schleif- und Polierarbeiten. Sie werden bei der Herstellung von Mikroschliffen, technischen Präzisionssteinen, Preßformen und Gravuren, bei der Feinstbearbeitung von Endmaßen, zum Einpassen von Präzisionsteilen und bei der Produktion von Präzisionsgeräten und -werkstücken eingesetzt. Diamantschneidstähle gewährleiten bei der Bearbeitung von Buntmetallen und deren Legierungen eine hohe Oberflächengüte. Dabei ist die Standzeit der Diamant-Schneidstähle 100mal größer als die konventioneller Hartmetallwerkzeuge und bei der Bearbeitung von Plaste sogar 150mal ... 200mal so groß. Durch sie wird die Endbearbeitung der Teile nicht mehr notwendig, der Ausschuß erheblich vermindert und der Arbeitszeitaufwand gesenkt.

Diamantziehsteine werden zum Kaltziehen von Metallen und Legierungen mit einer Zugfestigkeit bis über 100 kp/mm² eingesetzt. Hier übertreffen die Standzeiten die der konventionellen Ziehsteine aus Hartmetall um mehr als das 250fache.



5 Nahaufnahme einer Diamantabricscheibe bei General Motors. Sie enthält Naturdiamanten von durchschnittlich 250 Stück je Karat und richtet Aluminiumdioxidscheiben in etwa 20 s ab (Abgebildeter Maßstab mit Zeileinteilung).

Fotos: Paul Kuhl (1); De Beers Industrial Diamond Division (3);

Grafik: aus „Presse der Sowjetunion“

5

Es spricht für die Überlegenheit der sowjetischen Planwirtschaft, daß es der UdSSR in weniger als 10 Jahren gelungen ist, nicht nur die wissenschaftlichen Grundlagen und die Technologie der Produktion von Diamanten sowie die Anwendung der Erzeugnisse zu meistern, sondern mit der Erzeugung und Anwendung natürlicher und künstlicher Diamanten an die Spitze in der Welt zu rücken.

In den Fabriken der DDR

Im Rahmen der wirtschaftlich-technischen Hilfe und Unterstützung werden uns aus der UdSSR in großzügiger Weise sowohl Roh- und Werkstoffe als auch Werkzeuge mit synthetischen Diamanten zur Rationalisierung der Fertigungstechnik zur Verfügung gestellt. Ein weiterer Ausdruck der Freundschaft unserer Länder ist die uneigennützige Hilfe sowjetischer Wissenschaftler und Fachingenieure, die Seminare und theoretische Unterweisungen unserer Fachexperten und -arbeiter ermöglichen. Eine solche gemeinsame Beratung war die am 7.3.1968 in Leipzig durchgeführte Fachtagung „Anwendung von Diamanten in der Metallindustrie“, an der namhafte Vertreter des Institutes für superharte Werkstoffe Kiew teilnahmen. Zur gleichen Zeit, nämlich zur Frühjahrsmesse 1968 in Leipzig, war es allen Besuchern und Fachinteressenten möglich, bei der Allunionsvereinigung Stanko-Import die reiche Palette der Diamantenwerkzeuge zu studieren.

Die Anwendung von Industriediamanten in der Metallindustrie ist gegenwärtig einer der Forschungsschwerpunkte des Zentralinstitutes für Fertigungstechnik des Maschinenbaus in Karl-Marx-Stadt (ZIF), das zunächst das umfangreiche Wissen über Industriediamanten aufarbeiten will, um für die Technologen konkretes Anleitungsmaterial zur Verfügung zu stellen. Desgleichen gibt es Lehrgänge, Schulungen und den neugebildeten „Anwendungstechnischen Dienst“ des Zentralinstituts.

In der Metallindustrie der DDR bezieht sich die Anwendung vor allem auf das Zieh Schleifen, die Werkzeuginstandsetzung und die Produktion von

Hartmetallwerkzeugen, das Abrichten von Schleifkörpern und in den letzten Jahren auch auf das elektrochemische Schleifen mit Diamantschleifkörpern. Beim elektrochemischen Senkrechtfleischschleifen von großflächigen Sinterkörpern aus Hartmetall kann bei Verwendung von Diamantschleifkörpern eine hohe Zeit- und Kosteneinsparung erreicht werden. Hier einige Beispiele:

Hartmetallmesser: Zeiteinsparung 42 % ... 80 %, Kosteneinsparung 67 % ... 84 %.

Schnittplatten: Zeiteinsparung 87 % ... 94 %, Kosteneinsparung 65 % ... 75 %.

Ziehringe: Zeiteinsparung 87 %, Kosteneinsparung 56 %.

Mit Hilfe der Ultraschalltechnik stellt das Kombinat VEB KWO im Betriebsteil Berlin-Adlershof Ziehdiamanten für alle drahtproduzierenden Betriebe der DDR her. Der Einsatz dieser Diamantziehsteine bringt unserer Volkswirtschaft jährlich einen Nutzen von einer Million Mark. Auch in den Steinbrüchen schaffen die Betriebe die nun fast hundertjährigen Produktionsmethoden ab. Eine neu aufgestellte Diamantsäge schafft 40mal...50mal mehr als die normalen Stahlbänder. Weitere diamantbesetzte Werkzeuge werden gerade dort ihren Einzug halten und die Zeit vom Bruch bis zur Auslieferung erheblich verkürzen helfen. Bald wird man in der Bautechnik mit Diamantgattern große Platten und Blöcke wie Holz zerschneiden. Das Ausschneiden von relativ großen Öffnungen in Stahl- und Leichtbetonwänden mit diamantenimprägnierten Segmentschneiden und diamantenbesetzten Bohrern wird dem Reparaturwesen ebenfalls neue Perspektiven eröffnen.

Ein Wort zum Schluß

Begehrter Schmuck und wichtiges Rationalisierungsmittel – das ist der Diamant, den wir in drei Beiträgen vorstellten. Er ist nicht mehr nur ganz wenigen Sonderanwendungen vorbehalten, sondern wird der Standardwerkstoff für viele Bearbeitungsaufgaben werden und ist es zum Teil schon.

Dipl.-Ing. Gottfried Kurze

Schnell wie SL

oder wie man schnell
und billig
zu guten Fotos kommt



Grünes Licht für die Anhänger der Kleinbildfotografie – und vor allem für diejenigen, die es werden wollen. Das SL-System ist da! Es lacht von allen Litfaßsäulen. Wußten Sie auf Anhieb, liebe Leser, daß sich dahinter der Name „Schnelladesystem“ verbirgt?

Kein Fotohändler braucht mehr mit vielen Worten zu erklären, wie der Film eingefädelt wird. Bisher war das bei jedem Kamerateyp anders und gar nicht immer einfach. Auch bleibt bei der alten Methode nicht immer die Filmzunge an der Transportspule, und ein Fotografieren ohne Filmtransport ist die Folge. In SL-Kameras wird die vielen als Karat-Patrone bekannte ORWO-SL-Kassette so, wie sie der Verkaufs- packung entnommen wird, eingelegt, die Ka-

mera-Rückwand geschlossen, zweimal in gewohnter Weise gespannt und blind ausgelöst – und schon kann es losgehen (Abb. 4a u. b). Gibt es noch mehr Vorteile der SL-Kameras? Natürlich! Sie werden in einer technisch und preislich gut abgestuften Baureihe herausgebracht bzw. sind schon erschienen. Diese Reihe erstreckt sich von der ganz einfachen „SL 100“ für 24 M bis zur „PENTACON elektra“ mit elektronischer Belichtungssteuerung für 195 M. Die Bedienung ist denkbar einfach, ohne daß die Kameras, egal in welcher Preislage, primitiv sind.

Fest steht, daß es bei einem solch günstigen Angebot keine Wäscheschrankkameras mehr geben wird, die meist wohlverwahrt im Schrank

Abb. Seite 741

Die SL-Kamera mit dem höchsten Komfort: PENTACON elektra (auf der Abb. mit dem Vaku-Blitzgerät L2). Vier Wettersymbole gestatten das Anpassen der Kamera an verschiedene Aufnahmebedingungen. Dabei ist der größte Blendenwert 2,8, der kleinste 13,5. Die genau dosierte Belichtungszeit bestimmt der automatische Verschuß mit Elektroniksteuerung. Seine Funktionsbreite ist so groß, daß man mit Einstellung auf Sonne auch in der dunkelsten Zimmerecke fotografieren kann. Negativformat 24 mm × 36 mm. Blitzsynchronisation für Vaku- und Elektronenblitzgeräte. Preis der Kamera: 195 M.

liegen. Das wird noch begünstigt dadurch, daß man nicht mehr wochenlang zu warten braucht, bis der übliche 36-Bild-Film voll belichtet ist. 12 Aufnahmen je Film beim häufigsten Negativformat von 24 mm × 36 mm (16 Aufnahmen bei 24 mm × 24 mm und 24 Aufnahmen bei 18 mm × 24 mm) machen es möglich, den Film sofort nach jedem Wochenende zum Entwickeln zu geben.

Die Amateurfotografie wird sich also sehr stark weiter verbreiten. Die Anfänge sind schon zu beobachten. Das führt natürlich dazu, daß analog zu anderen Industriezweigen mit steigender Zahl der zu verarbeitenden Filme rationellere, sprich automatische Methoden angewendet werden können. Und damit hat der Fotoamateur einen weiteren, sehr gewichtigen Vorteil des SL-Systems: seine Bilder werden billiger und er bekommt sie schneller. Gerade der Colorfotografie auf Farbnegativfilm wird dadurch der Weg gebahnt. Das ist keine Phantasterei. Schon jetzt werden die NC 16-Filme aus SL-Kassetten von allen Kontakttring-Verkaufsstellen in weniger als 10 Tagen bearbeitet. Der Preis einer 7 × 10-Vergrößerung ist von 3 Mark auf 1,70 Mark gesunken! Es steht bereits fest, daß bei der Color-Negativ-Fotografie die Preise noch weiter sinken werden. Aber es geht noch weiter. Blitzgeräte und Projektoren (Abb. 6 u. 7), die auf die Ansprüche von SL-Kamera-Besitzern abgestimmt sind (formschön, leistungsstark, einfach in der Bedienung, billig), erweitern das Angebot.

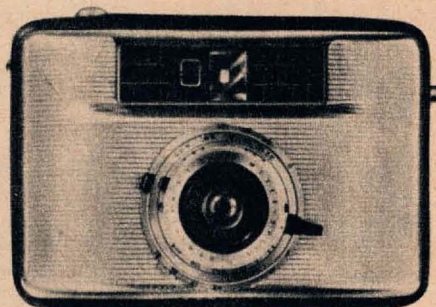
Ein Wort zum Schluß. Bei den auf diesen Seiten vorgestellten Kameras und dem Zubehör bleibt es natürlich nicht. Die Kamerareihe wird erweitert bis hin zu Spiegelreflexkameras, Netzblitzgeräte werden entwickelt und Bildschirmprojektoren stehen ebenfalls auf dem Programm. Bis jetzt gibt es in jedem zweiten Haushalt der DDR einen Fotoapparat. Wir stehen damit nach den USA, nach England und Westdeutschland an vierter Stelle in der Welt. Mit Hilfe des SL-Systems sind alle Voraussetzungen gegeben, zur Spitze aufzurücken.

Klaus Böhmert

1 Mit üblicher Belichtungsmessung arbeitet die seit Jahren bekannte Penti II. Preis 155 M. Ihre Schwester Penti I ohne Belichtungsmesser kostet 105 Mark. Negativformat 18 mm × 24 mm. Einstellbare Zeiten $\frac{1}{30}$ s, $\frac{1}{60}$ s und $\frac{1}{125}$ s. Blendenreihe von 3,5 bis 22. Auffallend ist die Kleinheit der Penti-Kameras.

2a u. b Certo SL 100 (6a) mit Plastobjektiv 1:11 und Fixfocus-Einstellung (d. h. keine Entfernungseinstellung). Stets scharfe Aufnahmen von etwa 1 m bis unendlich, Zweiteilenverschuß mit Blitzsynchronisation, Negativformat 24 mm × 24 mm, Preis 24 M. Die neu erscheinende SL 101 (6b) hat ein vergütetes Glasobjektiv und ist vor allem für Farbaufnahmen gedacht. Sie wird nur wenig teurer als die SL 100 sein.

1



2a



2b



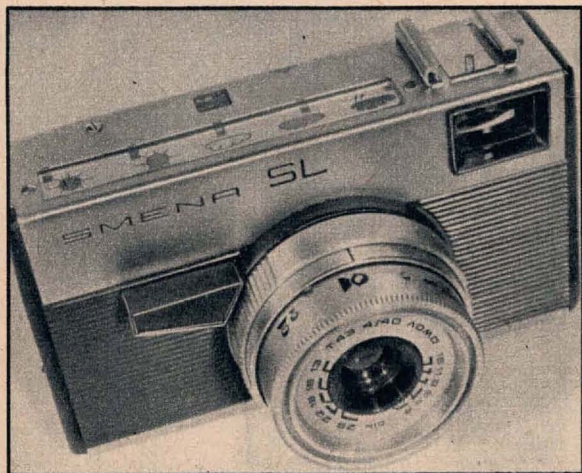
3 Neu in den Handel kommt die sowjetische SMENA SL. Preis etwa 85 M. Eine sehr gute Zusammenarbeit mit der Sowjetunion sorgte für ein im Grunde einheitliches Aussehen unserer und der sowjetischen SL-Kameras. Die SMENA SL hat fünf Wettersymbole und zusätzlich die Einstellung B, Entfernungseinstellung nach Symbolen oder in Meter und Einstellung der jeweiligen Filmempfindlichkeit auf dem vorderen Objektivring. Blitzanschluß, Negativformat 24 mm x 36 mm.

4a u. b Die Aufnahmen demonstrieren an der SMENA SL das Selbstladen. 4a zeigt den Film nach dem Einlegen. Die Rückwand wird geschlossen und der Filmtransport zweimal betätigt. Dabei schiebt sich der Filmanfang fehlerlos in die andere Kassette.

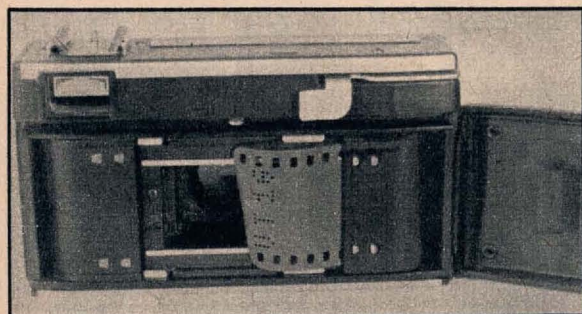
5 beirietete k, eine der z. Z. meist gekauften SL-Kameras. Preis 86,- M. Lichtstarkes Objektiv 1 : 2,9, Blitzanschluß, Negativformat 24 mm x 36 mm.

6 Für etwa 16 M wird das Blitzgerät L 2 Ende des Jahres zu haben sein. Verwendet werden sockellase Vaku-Blitzlampen. Der Reflektor läßt sich umklappen. Abb. S. 741 zeigt das betriebsbereite Gerät. Es hat Mittenkontakt und enthält zwei Monozellen EAat.

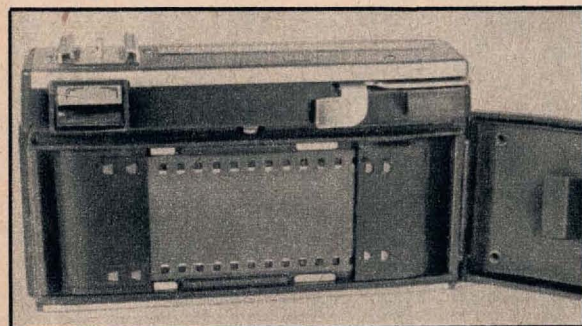
7 Kleinbildprojektor Profil aus der VR Polen. Preis 97,50 M. Er wird noch in diesem Jahr in den Kontaktring-Verkaufsstellen zu haben sein. Projektionslampe 220 V/100 W und in der Weiterentwicklung 220 V/150 W. Objektivbrennweite 100 mm, Öffnung 1 : 2,8.



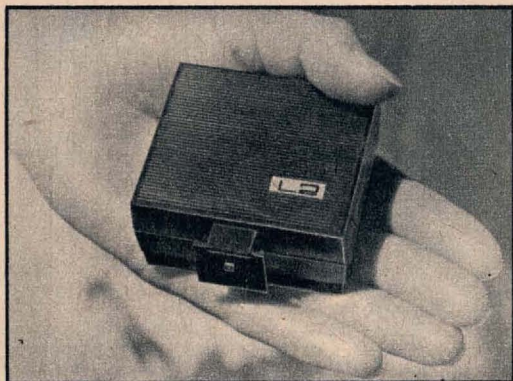
3



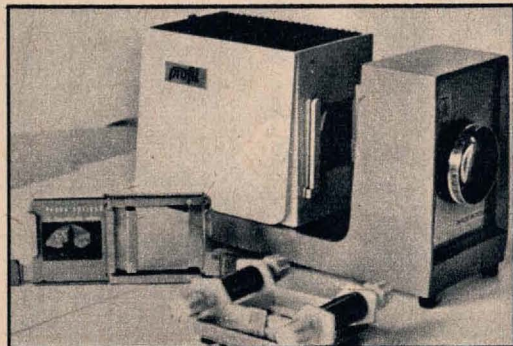
4a



5



6

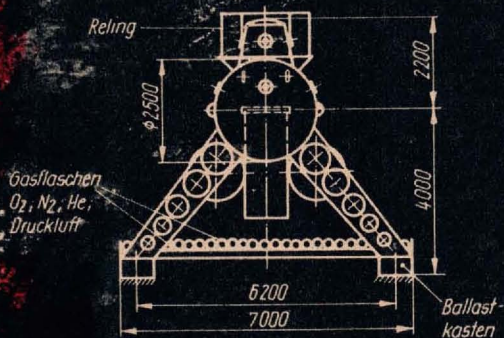
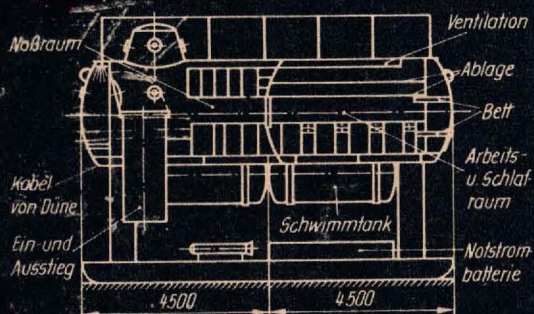


7

4b Fotos: Böhmer (5); Werkfoto (4); JW-Bild/Frischmuth (1)



Wasser statt Wind vorm Fenster



Wasser statt Wind vorn Fenster

Fred Osten

Gegenwärtig sind wir Zeugen eines immer stärkeren Vordringens der Wissenschaft in die Geheimnisse der Ozeane, die mehr als 70 Prozent der Oberfläche unsres Planeten bedecken und über die wir teilweise weniger wissen als über den erdnahen kosmischen Raum. Die Triebkräfte für die sehr aufwendige Entwicklung der Meereswissenschaften sind sehr eng mit der wissenschaftlich-technischen Revolution verbunden, denn sie hängen u. a. mit der erforderlichen Sicherstellung der Welternährung, der Erschließung mariner Rohstoffe und der damit verbundenen Entwicklung einer vielseitig gestaffelten Tiefseetechnologie zusammen.

Dem Meeresgrund entgegen

Über und unter Wasser fahrende Forschungsschiffe und automatische Bojenmeßstationen allein genügen jedoch für diese Aufgabenstellung nicht. Der Mensch muß selbst hinab ins Meer, nicht nur vorübergehend, sondern über längere Zeiträume hinaus. Durch stationäre Unterwasserlabors wurden Lebens- und Arbeitsbedingungen für Wissenschaftler und Techniker geschaffen. In der Sowjetunion, in den USA und in Frankreich baute und erprobte man Unterwasserhäuser. 25 m unter Wasser befand sich „Sadko 2“, die kugelförmige Außenstation des Hydrometeorologischen Instituts Leningrad, in der sich zwei Wissenschaftler mehrere Wochen vor Suchumi auf dem Grund des Schwarzen Meeres aufhielten und arbeiteten. Im Unterwasserlabor „Bentos 300“, das sowohl an Ort und Stelle längere Zeit verweilen als auch frei manövrieren kann, halten sich sowjetische Wissenschaftler in der Regel bis zu zwei Wochen unter Wasser auf.

Amerikanische Wissenschaftler führten verschiedene Versuche und Untersuchungen in einer Tiefe von 65 m durch und französischen Meeresforschern gelang es sogar unter besonders günstigen Umständen bei einem ihrer Versuche drei Wochen in etwa 100 m Tiefe zu leben und zu arbeiten.

Unterwasserlabor vor Helgoland

Die oben erwähnten Unterwasserlabors wurden

in warmen, klaren und ruhigen Gewässern erprobt. Mit einem neuen Unterwasserlaboratorium soll nun vor Helgoland der Nachweis erbracht werden, daß Unterwasserforschungen auch unter verhältnismäßig ungünstigen Verhältnissen wie kaltes, stark bewegtes Wasser und bei teilweise schlechter Sicht erfolgreich betrieben werden können.

Kernstück dieses Unterwasserlabors ist der 9 m lange, druckfeste Zylinder von 2,5 m Durchmesser, der für einen Differenzdruck bis zu 10 at ausgelegt ist. Das entspricht etwa einer Wassertiefe von 100 m. Das nutzbare Volumen beträgt 46 m³. In dieser Röhre befinden sich aus Sicherheitsgründen zwei Räume: der Arbeits- und Schlafraum und der sogenannte Naßteil. Das insgesamt 6,2 m hohe Unterwasserlabor soll vorerst in einer Tiefe von 15 m aufgestellt werden. Um den vor Helgoland knapp 3 m hohen Gezeitenhub auszugleichen, befindet sich im Naßteil ein etwa 3 m langer Ein- und Ausstiegsschacht. Da der Innendruck mit 1,5 at dem Wasserdruck in 15 m Tiefe entspricht, bestehen keinerlei Schwierigkeiten beim Verlassen oder Betreten des Unterwasserlabors, in dem bis zu vier Wissenschaftler Unterkunft finden können. Der Aufenthalt kann technisch unbegrenzt dauern, da die Atmosphäre in einem Kreislauf ständig regeneriert wird.

Sprech- und Fernsehverbindung

Der Zylinder hat vier gespreizte Standbeine mit in Längsrichtung angeordneten Ballastkästen. Diese sind mit 40 t Eisenschrott gefüllt und sichern eine ausreichende Standfestigkeit. Flut- und lenzbare Lufttanks ermöglichen den schwimmenden Transport und damit schnellen Standortwechsel. Alle zur Versorgung nötigen Gasflaschen, wie Druckluft-, Stickstoff-, Sauerstoff- und Heliumflaschen, sind in Gruppen unter dem Zylinder befestigt. Sprech- und Fernsehverbindungen mit der Außenwelt sowie ausreichende Versorgung von der Wasseroberfläche sichern einen störungsfreien Betrieb. Sollte die Energieversorgung ausfallen, läßt sich ein uneingeschränkter Betrieb des Unterwasserlabors noch etwa acht Tage lang mit einer Notstrombatterie aufrechterhalten. Für den gleichen Zeitraum sind Lebensmittel und Wasser vorhanden, so daß jede Verbindung zur Wasseroberfläche unterbrochen sein kann.

Bisher hat sich die wissenschaftliche Taucherguppe der Biologischen Anstalt Helgoland nur mit kleineren Unterwasserforschungen befassen können. Der Einsatz eines Unterwasserlabors macht nun erstmals langfristige Aufenthalte unter Wasser bei extremen Bedingungen und damit auch neue Forschungen möglich.



H. Neumann

Raumschiffe mit Strahlenfalle

Supraleiter ohne Widerstand

Eine Reihe von Materialien zeigt jedoch ein hiervon abweichendes Verhalten. Bei Temperaturabnahme verringert sich der Widerstandswert in gleicher Weise, um jedoch bei einer bestimmten Temperatur – der Sprungtemperatur oder kritischen Temperatur T_{kr} plötzlich den Wert Null anzunehmen. Man bezeichnet diesen, schon 1911 von Kammerlingh-Omnes entdeckten Effekt als Supraleitung. In einem supraleitenden Stromkreis, dessen Temperatur unterhalb der Sprungtemperatur liegt, wird einem elektrischen Strom kein Widerstand mehr entgegengesetzt. Ein einmal induzierter Strom bleibt als Dauerstrom erhalten, ohne daß eine Spannungsquelle erforderlich ist. Mit Experimentalanlagen hat man solche Ströme über Jahre hinweg aufrecht erhalten können, ohne daß eine Schwächung zu beobachten war. Die Sprungtemperatur der meisten Supraleiter liegt oberhalb von -263°C . In den letzten Jahren sind auch Stoffe gefunden worden, die ihren Widerstand schon bei $-252,4^{\circ}\text{C}$ verlieren.

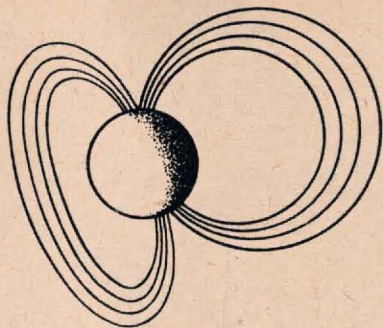
Ergebnis: Starke Magnetfelder

Eine grundsätzliche Schwierigkeit für die Anwendung der Supraleitung bildete lange Zeit die

Anfang dieses Jahres ging eine Meldung durch die Presse, die bei den Experten in aller Welt großes Aufsehen erregte. Es wurde bekannt, daß die Sowjetunion bereits in den Jahren 1967 und 1968 erfolgreiche Versuche unternommen hat, um Raumflugkörper mit Hilfe supraleitender Spulen gegen die gefährliche Raumstrahlung abzuschirmen.

Supraleiter – ein Begriff, der in letzter Zeit immer häufiger in der Presse zu finden ist. Was sind Supraleiter?

Der elektrische Widerstand der Metalle nimmt im allgemeinen mit der Temperatur ab. Man könnte daher annehmen, daß er bei der Temperatur des absoluten Nullpunktes den Wert Null annimmt. Das ist jedoch praktisch nicht der Fall. Fehlstellen in den Metallgittern bedingen, daß sich der Widerstand bei Annäherung der Temperatur an den absoluten Nullpunkt einem endlichen und meßbaren Grenzwert nähert, den man als Restwiderstand bezeichnet. Sein Wert liegt bei etwa $1\text{‰} \dots 1\text{‰}$ des Widerstandes bei Raumtemperatur.



1

Aufhebung durch Magnetfelder. So wie eine kritische Temperatur läßt sich auch eine kritische Magnetfeldstärke H_{kr} angeben. Wird sie an der Oberfläche des Supraleiters überschritten, verschwindet die Supraleitfähigkeit. Dabei ist es gleichgültig, ob das Magnetfeld von außen herührt oder von einem durch den Leiter fließenden Strom verursacht wird. Der Wert von H_{kr} ist temperaturabhängig. Je niedriger die Temperatur, desto höher liegt er. Der Zusammenhang läßt sich durch ein Diagramm (Abb. 3) veranschaulichen, das als Zustandsdiagramm eines solchen Stoffes angesehen werden kann. Oberhalb der Kennlinie ist er normalleitend, unterhalb supraleitend. Bei den meisten Supraleitern genügen selbst bei der Temperatur des absoluten Nullpunktes Magnetfeldstärken von 1000 Gauß, wie sie schon in vielen Elektrogeräten auftreten, um die Supraleitung zu beseitigen. Es wurden jedoch Stoffe gefunden, sogenannte harte Supraleiter, die den Vernichtungseffekt erst bei relativ hohen Magnetfeldstärken zeigen, wie das Niob und zahlreiche Niob-Legierungen. 1960 stellte man erstmals eine Magnetfeldspule dieser Art, ein Solenoid, her und erreichte mit ihr ein Magnetfeld von einigen 1000 Gauß. 1961 wurde das Niob-Zinn als Supraleiter „entdeckt“, das noch Felder von nahezu 90 000 Gauß verträgt.

Mit diesen Entwicklungsarbeiten wurden die Voraussetzungen geschaffen, mit supraleitenden Spulen hohe Magnetfelder zu erzeugen. Eine derartige supraleitende Magnetfeldspule erfordert im Gegensatz zur normalleitenden nach dem einmaligen Aufbau des Magnetfeldes keine Energiezufuhr mehr, lediglich einen gewissen Betrag für die Kühlanlagen. Ein gewaltiger Fortschritt, wenn man bedenkt, welch große Energien herkömmliche Elektromagneten für hohe Magnetfelder benötigen. 1963 gelang es erstmals, mit einer supraleitenden Spule ein Magnetfeld größer als 10 000 Gauß zu erzeugen. Durch die Spule floß dabei ein Strom von 270 A, der jedoch nur einen Drahtdurchmesser von 0,7 mm erforderte.

Magnetfelder dieser Stärken werden in der modernen Technik oft benötigt. Erwähnt seien als Beispiel die Magneto-Hydrodynamischen Generatoren, Anlagen zur direkten Umwandlung thermischer in elektrische Energie. Ein anderes zukunftssträchtiges Einsatzgebiet supraleitender Magnetfeldspulen sind moderne Teilchenbeschleuniger.

Supraleiter im All

Auch in der Raumfahrt ergeben sich interessante Anwendungsmöglichkeiten für Supraleiter. Eine der akutesten Gefahren bemannter Raumflüge ist die Strahlungsgefahr, die durch den Einfluß hochenergetischer Teilchen auf Raumschiffe und ihre Insassen entsteht. Diese Strahlen, vor allem aus Protonen und Elektronen mit Energien bis zu einigen Millionen Elektronenvolt bestehend, gelangen aus verschiedenen Teilen des Universums und vor allem von der Sonne zur Erde. Die hohe Temperatur der Sonne bewirkt ein ständiges Abströmen des heißen Sonnenplasmas in den Raum. Die als Sonnenwind bezeichneten solaren Teilchenströme bewegen sich mit extrem hohen Geschwindigkeiten von einigen 1000 km/h bis zu einigen 10 000 km/h auf im Raum langgestreckten Spiralbahnen, bis sie in die Erdnähe kommen. Würden diese Teilchenstrahlungen und die durch sie in den äußeren Schichten der Erdatmosphäre beim Zusammenstoß mit dortigen Teilchen entstehenden Sekundärstrahlungen bis zur Erdoberfläche gelangen, wäre alles Leben tödlich bedroht. Die Umgebung der Erde aber trägt einige Fallen, die die Teilchen stark abschwächen, z. T. durch Einfangen, z. T. durch Abweisen.

Die wichtigste Falle ist das irdische Magnetfeld! Beim Eindringen der Teilchen in das Magnetfeld wird ihre Bewegungsrichtung verändert, ein bekannter technisch vielfältig genutzter Effekt, z. B. in der Fernsehbildröhre. Die Teilchen gelangen auf spiralförmige Bahnen (Abb. 1) entlang der Feldlinien des Erdmagnetfeldes, auf denen sie zu den Polen wandern. Durch Zusammenstoßen mit atmosphärischen Teilchen verlieren sie zunehmend an Energie und damit an Gefährlichkeit. Auf diese Weise entstehen z. B. die Strahlungsgürtel, die uns gleichsam als schützende Magnetfallen dienen.

Schutz für Kosmonauten

Warum sollte man der Natur diese elegante Lösung nicht abgucken und sie auch für Raumschiffe anwenden? Auf diese Weise könnten die Kosmonauten vor der gefährlichen Raumstrahlung geschützt werden. Supraleitende Magnetfeldspulen benötigen nur geringe Energie und sind daher für Satelliten bestens geeignet. Auch

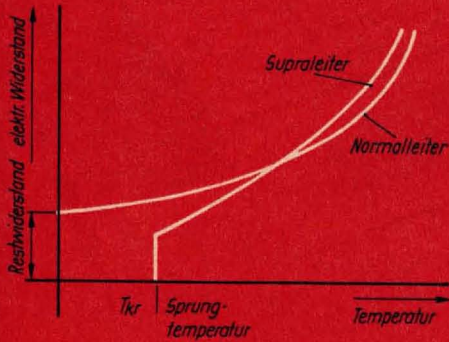
Abb. Seite 747

Die technische Entwicklung deutet darauf hin, daß Raumflugkörper einmal durch supraleitende Magnetfeldspulen vor der gefährlichen Raumstrahlung geschützt werden

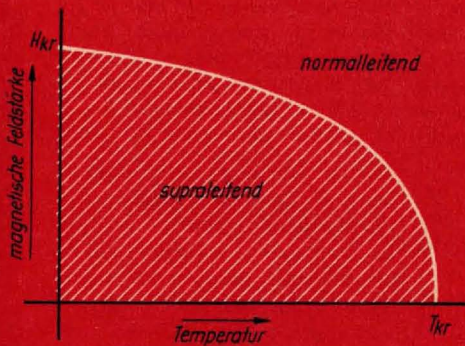
1 Durch das Erdmagnetfeld werden aus dem Kosmos kommende hochenergetische Teilchen daran gehindert zur Erdoberfläche vorzudringen

2 Widerstandsverlauf bei Normal- und Supraleitern

3 Temperaturabhängigkeit der kritischen Magnetfeldstärke



2



3

die Kühlanlagen erfordern nur wenig Energie, wenngleich ihr Betrieb im All einige Probleme aufwirft. Die Methode empfiehlt sich besonders für größere Raumschiffe. Ab etwa 30 m³ Raumschiffvolumen erfordert ein supraleitendes Magnetspulensystem einen geringeren Masseaufwand als eine feste Abschirmung. Noch weniger Masseaufwand ist erforderlich, wenn man um das ganze Raumschiff mittels des Magnetfeldes eine Elektronenwolke erzeugt, sie gleichsam durch das Magnetfeld an das Raumschiff bindet, von der die auflappenden Strahlungspartikel durch Ionisation abgebremst werden.

Erste Versuche mit derartigen Abschirmmethoden auf der Basis supraleitender Spulen wurden von der Sowjetunion mit den Satelliten „Kosmos 140“ (Start 7. 2. 1967) und „Kosmos 213“ (Start 15. 4. 1968) unternommen. Das Magnetfeld wurde dabei durch zwei supraleitende Spulen aufgebaut. Ziel dieser ersten Experimente war das Erproben und Aufrechterhalten von Betriebstemperaturen nahe dem absoluten Nullpunkt bei Raumflügen. Beide Flüge bestätigten die Möglichkeit der Installation supraleitender Systeme in Raumflugkörpern und legten damit den Grundstein für die weitere Entwicklung und Vervollkommen dieser Methode des Strahlenschutzes.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß es sich bei beiden Satelliten um Testraumschiffe vom Typ „Sojus“ handelte, beide Experimente also im Rahmen des derzeitigen sowjetischen Programms bemannter Raumflüge abliefen. „Kosmos 140“ war die erste Flugerprobung eines „Sojus“-Raumschiffes, „Kosmos 213“ Rendezvouspartner beim zweiten automatischen Kopplungsmanöver zweier „Kosmos“-Satelliten. Auch bei diesen Satelliten handelte es sich ja um „Sojus“-Raumschiffe. Bisher ist nicht bekannt, ob auch bei den bemannten Raumflügen der Kosmonauten von dieser Methode des Strahlungsschutzes Gebrauch gemacht wurde. Fest aber dürfte stehen, daß ihre Entwicklung zu den gegenwärtig bearbeiteten Detailprogrammen der sowjetischen Raumflugtechnik gehört.

FÜR HOBBY, SCHULE UND STUDIUM

Das Tonbandgerät hat zu völlig neuen Betätigungsmöglichkeiten im Heim geführt. Schallereignisse, gleich ob von Platte oder Rundfunk oder im „Original“ dargeboten, lassen sich aufnehmen, beliebig oft wiedergeben und beliebig lange speichern. Derartige Aufnahmen sind wenig problematisch und dienen zu ersten „Gehversuchen“. Einige Grundregeln sollte man dabei von vornherein beachten:

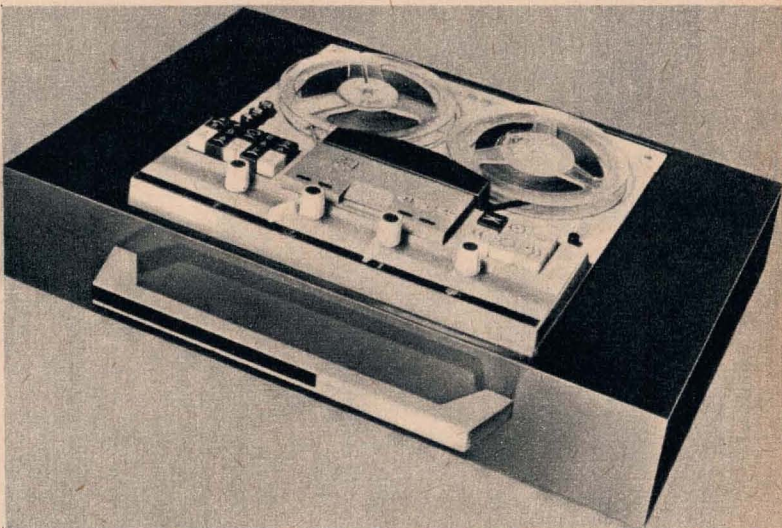
Bei der Aufnahme dreht man nicht ständig am Aufnahme-regler. Ein dadurch entstehendes ungleichmäßiges Klangbild wird bei der Wiedergabe sehr störend empfunden.

Die Aussteuerung stellt man immer nach den lautesten Stellen ein, und zwar einmal. Sie erfolgt so, daß bei den lautesten Stellen keine Verzerrungen auftreten.

Man unterbricht nie eine Aufnahme ohne triftigen Grund, denn Kontinuität und damit Wert der Aufnahme leiden darunter. Ist es trotzdem notwendig, sollte man während der Unterbrechung an den Reglern des Gerätes nichts verstellen, es sei denn, sie waren die Ursache der Unterbrechung.

Mikrofonaufnahmen

Vor die ersten technischen Probleme wird der Besitzer eines Tonbandgerätes bei Mikrofonaufnahmen gestellt. Da ist zunächst das Problem des Aufstellens des Mikrofons. Im allgemeinen wird man den günstigsten Ort, da er



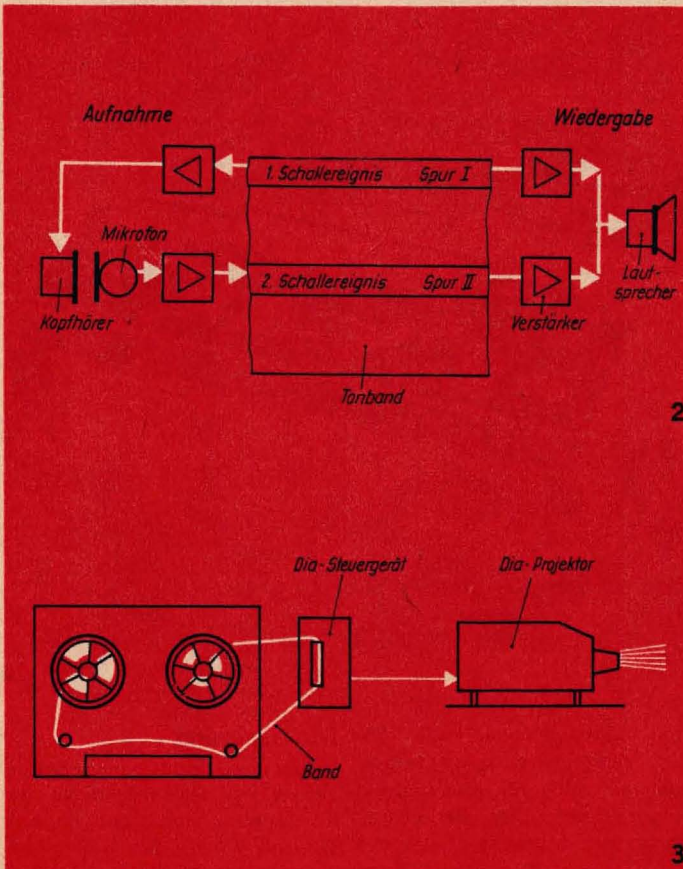
1

stark von der Akustik des jeweiligen Zimmers abhängt, erst durch mehrere Proben ermitteln können. Als Grundregel merke man sich, daß ein hörbarer Nachhall fast immer von Nachteil ist, wenn es sich um Sprach- und Musikaufnahmen ohne besondere akustische Effekte handelt. Eine harte, hallige Akustik herrscht in leeren Räumen, eine gedämpfte in „durchschnittlich“ möblierten.

Bei Sprachaufnahmen ist es sinnvoll, das Mikrofon vor einen dämpfenden Hintergrund (Vorhang) zu stellen. Für einfache

Aufnahmen verwendet man Tisch- oder Bodenstative. Auch Foto-stative sind geeignet, wobei aber auf eine gute Befestigung zu achten ist, das Mikrofon darf auf keinen Fall vibrieren.

Jedes Tonbandgerät erzeugt beim Betrieb verschiedene Geräusche (Laufgeräusche oder das Knacken der Schalter). Man achte immer darauf, daß diese nicht in das Mikrofon gelangen und stelle beide – Geräte und Mikrofon – wenigstens 1,5 m ... 2 m voneinander auf. Aus dem gleichen Grund stelle man Tonbandgerät und Mikrofon nie auf



- 1 Vierspurgerät B 43 von TESLA. Es ist ein Vollstereogerät, die Stereowiedergabe ist ohne sonstige Anlage möglich.
- 2 Schema für Playbackaufnahmen mit Heimitonbandgeräten
- 3 So wird das Tonbandgerät an das Dia-Steuergerät angeschlossen

eine gemeinsame Unterlage. Das Mikrofon auf den Tisch, das Tonbandgerät auf einem daneben stehenden Hocker ist eine mögliche Anordnung, die ihren Zweck voll und ganz erfüllt.

Und noch ein Tip: Um zu vermeiden, daß vom Tisch Schwingungen auf das Mikrofon übertragen werden, stellt man es auf eine dicke Unterlage aus Stoff, auf Kissen oder Schaumstoffpolster. Bei halligen Räumen erzielt man oft eine wesentliche Verbesserung der Aufnahmequalität, wenn man das Mikrofon so in Kissen einhüllt, daß diese eine Art Trichter bilden, in den man hineinspricht und an dessen Ende das Mikrofon steht.

In der Tabelle Seite 754 oben sind etwaige Werte für den günstigsten Mikrofonabstand bei verschiedenen Aufnahmen angegeben. Bei Sprachaufnahmen ist es meist zu empfehlen, so zu sprechen, daß der Schall das Mikrofon streift. Bei Aufnahme von Klavierstücken nicht vergessen, den Deckel des Flügels zu öffnen. Das Mikrofon stellt man dann in etwa 1,50 m Höhe seitlich vom Flügel auf, und zwar an der geöffneten Seite.

Playback

Einen besonderen Anreiz bieten für den Besitzer eines dazu geeigneten Tonbandgerätes Playbackaufnahmen. Man versteht darunter ganz allgemein eine Methode, die es gestattet, zu einer schon bestehenden Aufzeichnung synchron eine zweite

FÜR HOBBY, SCHULE UND STUDIUM

zu fixieren. Playbackaufnahmen erfordern ein Tonbandgerät mit mindestens zwei Spuren, die gleichzeitig, aber unabhängig voneinander abgehört und bespielt werden können. Der das zweite Schallereignis liefernde Künstler muß ja die bereits vorhandene Aufzeichnung während seiner Tätigkeit abhören können. Das Tonbandgerät muß also nicht nur schlechthin die Aufzeichnung zweier Spuren ermöglichen, sondern auch ihr gleichzeitiges Ab- und Bespielen und damit über getrennte Verstärkerkanäle verfügen. Handelsübliche Zweispurgeräte sind damit nicht ausgerüstet und deshalb für Playback nicht geeignet. Erst die Vierspurtechnik hat dazu geführt, daß Playbackaufnahmen auch mit Heimgeräten möglich sind. So sind alle bei uns erhältlichen Vierspurgeräte von Tesla (s. „Jugend und Technik“, Heft 6/1969) für Playbackaufnahmen geeignet.

Wie funktioniert dieses Verfahren? Zunächst wird das erste Tonereignis, z. B. Musik auf Spur 1 aufgenommen. Es handelt sich um eine normale Aufnahme, die jederzeit wieder abgehört werden kann. Das zweite Schallereignis, z. B. Gesang, wird synchron zum ersten auf Spur 3 aufgenommen. Dabei wird die Spurtaste des Tonbandgerätes auf 3-4 geschaltet und außerdem die Playbaktaste gedrückt. An die dafür vorgesehenen Buchsen des Gerätes werden Kopfhörer angeschlossen, über die der Sänger die auf der ersten



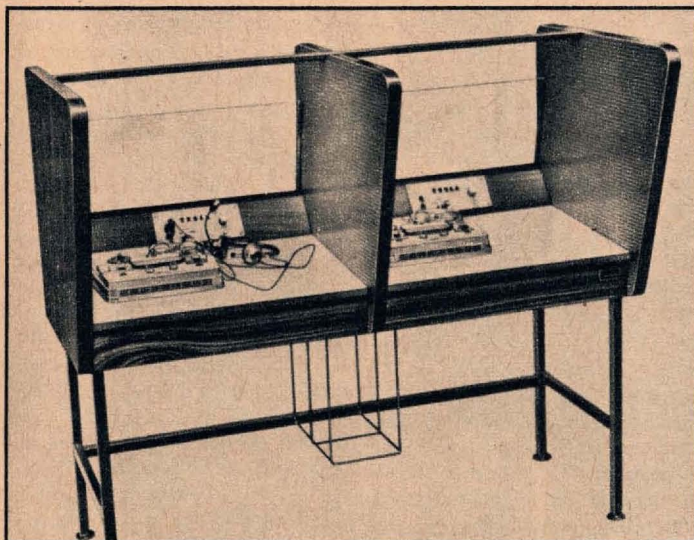
4

Spur aufgenommene Musik hört. Gleichzeitig wird sein Gesang über ein Mikrofon auf Spur 3 aufgezeichnet. Der Betriebszustand der Aufnahme ist auf Abb. 2 links dargestellt. Beim Abspielen werden beide Spuren zugleich wiedergegeben, was man dadurch erreicht, daß im Gerät die Endstufen beider Spurkanäle parallel geschaltet werden. Diesen Betriebszustand deutet Abb. 2 rechts an. Mit modernen Geräten, wie B 43 und B 46 von TESLA ist auch ein Mehrfachüberspielen (Multiplayback) möglich.

Diasteuerung

Interessante Betätigungsmöglichkeiten ergeben sich durch die Kombination von Tonbandgeräten mit Dia- oder Schmalfilmprojektoren. Nicht nur Schmalfilme lassen sich vertonen, sondern auch Dias. Darüber hinaus kann der Diawechsel vom Tonband automatisch gesteuert werden.

In jedem Fall gehört dazu ein spezieller Diaprojektor, der eine elektrisch steuerbare Diawechselautomatik enthält, wie z. B. der „Aspectomat J 24“ vom VEB Kombinat Pentacon Dresden.



Das Prinzip des Verfahrens zeigt Abb. 3. Auf das Tonband wird zunächst wie jede andere Aufnahme der Vortrag gesprochen. Zusätzlich setzt man an die Stellen, an denen später ein Diawechsel erfolgen soll, Impulse, die den Bildwechsel steuern. In welcher Weise diese Impulse ausgelöst werden – ob durch Sinusschwingungen oder Kontaktstreifen („Aspecton“), hängt ganz vom Prinzip des Diasteuergerätes ab. Es wird rechts neben das Tonbandgerät gesetzt und das Band so, wie auf Abb. 3 dargestellt, am Tonkopf des Steuergerätes vorbeigeführt, bevor es den Aufspulteller erreicht.

Schmalfilmvertonung



4 Vierspurgerät B 46 von TESLA. Stereowiedergabe und -aufnahme über vorhandene Stereoeinrichtungen.

5 Schüler-Doppelbox eines Sprachlabors von TESLA

6 Vierspurgerät B 4 von TESLA. Stereowiedergabe möglich. Abbildung des ZK 120 siehe Seite 690. Technische Daten der Geräte siehe „Jugend und Technik“, H. 6/69, Seite 560.

5 Ein interessantes Hobby ist auch die Vertonung von Filmaufnahmen, wozu das Tonbandgerät ebenfalls gute Dienste leisten kann. Da meist die Voraussetzungen fehlen, Ton- und Bildaufnahmen gleichzeitig zu machen, ist es sinnvoll, zunächst den Film ohne Begleitton aufzunehmen und nachträglich zu vertonen. Wichtig dabei ist, daß der Bildprojektor stets synchron mit dem Tonbandgerät läuft, um eine gute Übereinstimmung zwischen Bild und Ton zu erreichen. Hierzu gibt es spezielle Synchronisierereinrichtungen, die den Gleichlauf erzwingen und als Synchroner oder Tonkoppler bezeichnet werden. Sie werden mit dem Projektor über Kabel verbunden, während ihre Ankopplung an das Tonbandgerät genau wie beim Diasteuergerät



durch die Bandumschlingung erfolgt. Ein Erzeugnis aus unserer Produktion ist der Tonkoppler „Pentax S 81“, der mit dem Projektor „Pentax P 81“ und jedem handelsüblichen Tonbandgerät verwendbar ist.

Bildung vom Tonbandgerät

In immer stärkerem Maße wird das Tonbandgerät zu einem nützlichen Lehr- und Lernmittel. Nennen wir einige Beispiele:

Der Unterricht in Staatsbürgerkunde und Geschichte erfährt eine interessante Belebung durch das Vorspielen von Reden führender Staatsmänner oder Reportagen historisch bedeutsamer Ereignisse. Zahlreich sind die Sendungen des Rundfunks, in die historisch wertvolle Originalaufnahmen eingeblendet werden, deren systematisches Sammeln, von manchem als Hobby betrieben, ein mit der Zeit umfangreiches Archiv ergibt. Ähnliches gilt für den Erdkundeunterricht, wo Reportagen und Berichte über die territoriale Struktur und wirtschaftliche Entwicklung anderer Länder in den Unterricht eingeblendet werden können.

Eine Bereicherung erfährt der Biologieunterricht durch Aufnahme von Tierstimmen und -lauten, die mit einigem Geschick bei einheimischen Tieren selbst gewonnen, von anderen Tieren in vielen Rundfunk- und Fernsehsendungen (auch Fernsehgeräte werden von der Industrie zunehmend mit Tonband-

anschlüssen ausgerüstet!) aufgenommen werden können.

Auch der Lehrstoff Astronautik kann durch die Wiedergabe von Satellitensignalen oder Reportagen von den epochemachenden Raumfahrt ereignissen sinnvoll ergänzt werden. Der Phantasie des Lehrers sind beim Einsatz des Tonbandgerätes als Lehrmittel keine Grenzen gesetzt.

Als Lernmittel sind die Möglichkeiten ebenfalls vielfältig. So benutzen schon heute viele das Tonbandgerät für die Selbsterziehung zu einer gepflegten Aussprache. Für manchen Schüler bewirkt das Tonbandgerät, von dem er täglich seine schlechte Ausdrucksweise wiederhört, Wunder. Auch bei der Einstudierung von Gesangs- und Instrumentalstücken, Theaterrollen u.ä. leistet es wertvolle Hilfe und wird von vielen Berufs- und Laienkünstlern mit Erfolg genutzt.

Am weitesten entwickelt ist die Anwendung des Tonbandgerätes im Sprachunterricht in Form sog. Sprachlabors. Die Schüler tragen Kopfhörer, über die ihnen von einem Bandgerät z. B. fremdsprachige Übungstexte zugesprochen werden. Der Schüler verfolgt den Text im Lehrbuch und spricht ihn in ein Mikrofon nach, eine äußerst wirkungsvolle Methode zum Erlernen der Aussprache fremdsprachiger Texte. Der Lehrer trägt dabei ebenfalls Kopfhörer, die er über ein Regiepult auf jedes Schülermikrofon schalten kann. Dadurch

ist es ihm möglich, jeden Schüler individuell abzuhören und zu korrigieren.

Verfügt der Lehrerplatz über ein zweites Tonbandgerät, kann der Lehrer die Sprachübungen einzelner Schüler gleichzeitig aufzeichnen und nachträglich mit diesem oder der ganzen Klasse auswerten. Bei den vollkommneten aber auch teuersten Anlagen verfügt jeder Schülerplatz über ein Tonbandgerät. Auf einer Spur des Bandes ist der Originaltext aufgezeichnet, auf der zweiten Spur wird der vom Schüler gesprochene Text aufgenommen. So kann jeder Schüler nach der Übung individuell „sein Produkt“ Satz für Satz mit dem fehlerfreien Original vergleichen, seine Fehler studieren und auswerten.

Die Verbreitung dieser Sprachlabors ist heute im wesentlichen eine Frage der Kosten. Es steht jedoch außer Zweifel, daß sie Unterrichtsmittel und -methoden verkörpern, die zukunftsweisend sind. Im sozialistischen Wirtschaftsgebiet werden Sprachlehranlagen vor allem von TESLA (CSSR) gefertigt, wo auch ein speziell für diese Zwecke bestimmtes Tonbandgerät entwickelt wurde, das die Bezeichnung B 47 trägt. Es ist ein Vierspurgerät mit 9,53 cm/s Bandgeschwindigkeit, und ermöglicht das gleichzeitige Abhören von zwei Spuren oder die Aufnahme auf die zweite Spur (vom Schüler gesprochener Text) bei gleichzeitigem Abhören der ersten (Lehrtext) oder umgekehrt.

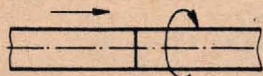
H. D. Naumann

Günstigste Mikrofonabstände bei Heimaufnahmen

Art der Aufnahme	günstigster Abstand Mikrofon-Schallquelle
Sprache	0,30 m . . . 0,50 m
Sologesang	etwa 1 m
Soloinstrumente	0,5 m . . . 1 m
kleine Instrumentalgruppen	etwa 1,5 m
Orchester/Chor	etwa 2 m vom Mittelpunkt der Gruppe

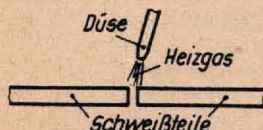
4.6.1.2. Plastschweißen

Plastschweißen ist das Vereinigen thermoplastischer (das heißt nicht härtbarer) Plaste unter Zusatz von Wärme mit oder ohne Druck sowie mit oder ohne Plastzusatzwerkstoff. Beim Schweißen fließen die in den Randgebieten frei beweglichen Molekülketten unter Verknäuelung ineinander über.



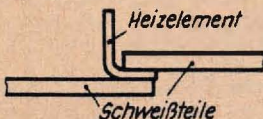
4.6.1.2.1. Reibungsschweißen

Die Stirnflächen zweier Teile (meist Rotationskörper) werden gegeneinander gedrückt. Eines der Teile wird in Rotation versetzt. Durch die dabei entstehende Reibung kommen die Berührungsflächen auf Schweißtemperatur. Der zweite Teil wird freigegeben und läuft nun synchron mit dem anderen. Unter Anwendung von Druck werden jetzt beide Teile verschweißt.



4.6.1.2.2. Heißgasschweißen

Die Berührungsflächen zweier Teile werden durch ein heißes Gas (Luft, Stickstoff) auf Schweißtemperatur erwärmt und unter Druck mit oder ohne Zusatzwerkstoff verschweißt.



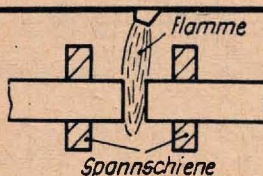
4.6.1.2.3. Heizelementschweißen

Die Berührungsflächen der Teile werden durch zweckmäßig gestaltete Heizelemente auf Schweißtemperatur erwärmt und unter Druck mit und ohne Zusatzwerkstoff verschweißt.



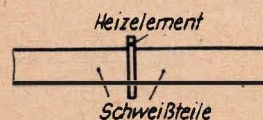
4.6.1.2.4. Hochfrequenzschweißen

Die Berührungsflächen zweier Teile werden in einem Kondensatorfeld einer hochfrequenten Stromquelle auf Schweißtemperatur gebracht und unter Druck ohne Zusatzwerkstoff verschweißt.



4.6.1.2.5. Abschmelzschweißen

Die aus den metallischen Spannschienen ragenden Teile werden durch offene Flamme oder Strahlungswärme abgeschmolzen, zusammengeführt und so verschweißt.



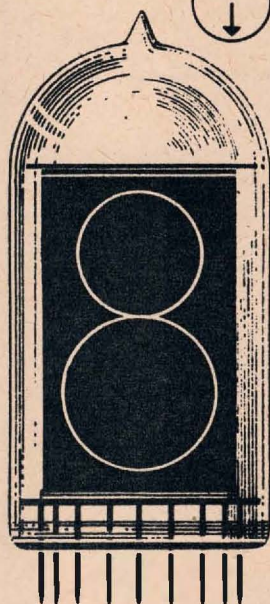
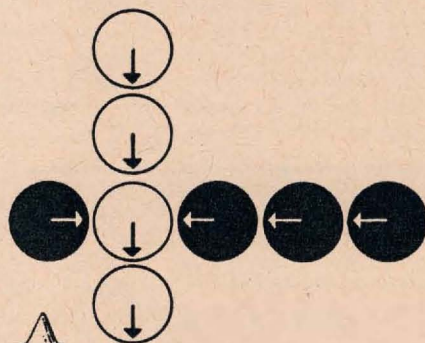
4.6.1.2.6. Preß-Stumpf-Schweißen

Die Berührungsflächen zweier Teile werden durch ein zwischengeführtes Heizelement erwärmt und zusammengepreßt.

Bisher veröffentlicht in den Heften 5/1967 bis 7/1969

Digitales Anzeigen bietet wichtige Vorteile

Im Rahmen der Rationalisierung verschiedenster Prozesse erlangt die kontinuierliche direkte Information über Meßwerte, Zählergebnisse, Zeitangaben usw. ständig größere Bedeutung. Die Informationsvermittlung durch Anzeigeröhren schließt weitestgehend subjektive Fehlerquellen aus.



Z 568 M

**RFT-Kaltkathoden-Anzeigeröhren
Z 566 M, Z 567 M, Z 568 M**

Diese Bauelemente dienen zur optischen Darstellung von Ziffern und Zeichen und eignen sich speziell zur Wiedergabe von Daten, die über größere Distanzen abgelesen werden müssen. Die Auslösung der Anzeige ist sowohl durch Kontakte als auch durch elektronische Bauelemente möglich.

**Hohe Lebensdauererwartung,
große Leuchtstärke,
absolute Tropenfestigkeit**

Moderne Fertigungs- und Prüfanlagen sowie eine langjährige Produktionserfahrung ermöglichen es, für jede einzelne Röhre diese Qualitätsmerkmale zu garantieren.

Zum RFT-Fertigungsprogramm gehören u. a. folgende Typen:

Z 566 M: Symbole 0 bis 9,
Symbolhöhe 30 mm,
Ablesedistanz etwa 18 m

Z 567 M: Symbole +, -,
Symbolhöhe 20 mm,
Ablesedistanz etwa 12 m

Z 568 M: Symbole 0 bis 9,
Symbolhöhe 50 mm,
Ablesedistanz etwa 30 m

Für Geräte mit einer für alle eingesetzten Röhren gemeinsamen Rotfilterscheibe sind die Anzeigeröhren ohne Filterüberzug lieferbar.

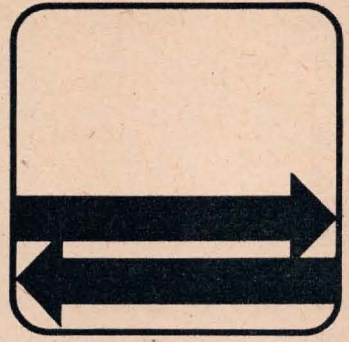
Bitte fordern Sie ausführliche Informationen mit den Kennwerten, speziellen Betriebsbedingungen usw. und wenden Sie sich mit Ihren Einsatzproblemen an unsere Applikationsingenieure.

RFT
electronic



**vereint
Fortschritt und
Güte**

VEB Werk für Fernsehelektronik 116 Berlin Ostendstr. 1-5



Was hat es mit dem Besprechen von Flechten, Rosen u. ä. Hautkrankheiten auf sich?

Kan. Lothar Werner, Jellen

Weder bei Hautkrankheiten noch bei anderen Leiden hat Besprechen im eigentlichen Sinne (Okultismus) Erfolg, also ist dem Gesundbeten und ähnlichen „Heilpraktiken“ keinesfalls Wirkung auf Grund irgendwelcher mystischer Eigenschaften zuzuschreiben. Ganz anders, wenn durch eine wissenschaftlich begründete und gezielte Unterhaltung Krankheitsverläufe beeinflusst werden, die eben einer Beeinflussung über das Wort, das heißt über Bewußtsein oder Gefühlswelt zugänglich sind. Hier handelt es sich natürlich um Leiden, bei denen die Einstellung, das Gemüt, bestimmte Erlebnisse, also die Funktion des Nervensystems die wichtigste Rolle spielen. Bei Erkrankungen ist es nur in dem Maße möglich, den Einfluß einer „Besprechung“ nachzuweisen, wie sich eine bestimmte geistige Einstellung auf den Krankheitsverlauf auswirkt. Das Problem bleibt deshalb so schwierig, weil diese Einstellung des Patienten eine gewisse Rolle für den Verlauf vieler Krankheiten spielt. Die Erfolge sogenannter Besprechungen treten infolgedessen immer dann prompt ein, wenn es sich entweder um solche Krankheiten handelt, die sozusagen durch den Glauben geheilt werden können – und diese Wirkungen über den Willen des Patienten nutzt jeder gute Arzt auch aus – oder um Leiden, die

immer oder meistens auch ohne Behandlung heilen und wo eine Besprechung weder Schaden anrichten noch Nutzen bringen kann. So eine Erkrankung ist im allgemeinen die Gürtelrose.

Über diese Fragen gibt es einen Riesenberg pseudowissenschaftlicher Literatur, deren Studium keinen Nutzen bringen kann. Empfehlenswert ist aber die in der DDR erschienene wissenschaftliche Veröffentlichung von Professor Prokop „Medizinischer Okultismus“.

OMR Dr. Dr. Reichardt

Wie ist es möglich, daß man Raketen auch unter Wasser starten kann?

R. Jäkel, Halle (S.)

Ich kann Ihnen schildern, wie das z. B. bei den amerikanischen Polaris-Raketen – das sind Geschosse von immerhin etwa 10 m Länge und 1,5 m Durchmesser, wobei die Startmasse der Polaris A 1 ungefähr 12 700 kg beträgt – vor sich geht. Wenn die Polaris startet, kreuzt das Träger-U-Boot mit 2,5 m/h Geschwindigkeit in 30 m Tiefe. Das Fahrzeug besitzt eine Startröhre, aus der die Rakete mittels Preßluft hinausgeschossen wird. Ihr Triebwerk zündet erst über der Wasseroberfläche.

Vielleicht ist es für Sie noch von Interesse zu erfahren, welche Schwierigkeiten bei einem solchen Polaris-Start auftreten können. Ich zitiere aus „Raketengewaffen“ von Horst Hoffmann: „Auf dem 5600 t großen Atom-U-Boot ‚Patrick Henry‘ wurde der

Gefechtswert der Polaris erprobt. Beim ersten Start dieser Rakete zündete die Anfangsstufe nicht. So wuchtete das schwere Geschloß ins Meer zurück, streifte das getauchte U-Boot und entzündete dadurch die zweite Stufe. Mit Donnergetöse raste die Rakete aus dem Wasser, kurvte in wirrer Fahrt durch die Luft, um dann zu explodieren. Das Boot war nicht beschädigt, und man begann den zweiten Versuchstart. Die nächste Polaris zündete überhaupt nicht, sondern fiel gleich nach dem Start auf das Boot zurück und drückte einige Spanten ein. Da kein Wassereinbruch erfolgte, wurde die dritte Rakete gestartet. Sie verließ die Rampe, kurbelte wild durch die Gegend und mußte zerstört werden, da sie auf das Boot zu stürzen drohte. Danach wurden die Versuche abgebrochen. Das U-Boot kam in die Werft, bekam neue Stahlplatten, und die Rampen mußten neu justiert werden.“

K.

8/69



Aufgabe 1

Gegeben sind 34 ganze Zahlen. Man weise nach, daß man eine Auswahl aus diesen 34 ganzen Zahlen so treffen kann, daß deren Summe durch 34 teilbar ist.

5 Punkte

Aufgabe 2

Die Lufttemperatur eines Raumes, der tagsüber bei $+20^{\circ}\text{C}$ benutzt wird, sinkt nachts durch Wärmeabgabe an die Außenwelt auf eine Temperatur von $+10^{\circ}\text{C}$.

Die Heizung des Raumes ist imstande, die Lufttemperatur innerhalb einer Stunde wieder von $+10^{\circ}\text{C}$ auf $+20^{\circ}\text{C}$ zu erhöhen.

Es soll eine neue Heizung eingebaut werden, die diese Temperaturerhöhung in einer halben Stunde schafft.

In welcher Beziehung stehen die Wärmeabgaben je Stunde der alten und der neuen Heizung? (Wir nehmen an, daß die Wärmeabgabe je Zeiteinheit nach außen konstant bleibt)

4 Punkte

Aufgabe 3

Wer findet den Fehler?

Es gilt $\frac{1}{4} > \frac{1}{16}$

das ist gleichbedeutend mit

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 > \left(\frac{1}{2}\right)^4$$

Wir logarithmieren beide Seiten der Ungleichung und erhalten

$$2 \log \left(\frac{1}{2}\right) > 4 \log \left(\frac{1}{2}\right)$$

Nach Division durch $\log \left(\frac{1}{2}\right)$ erhalten wir

$$2 > 4$$

2 Punkte

Aufgabe 4

In ein Quadrat mit der Kantenlänge a sollen fünf gleichgroße Kreise so eingezeichnet werden, daß ein Kreis genau in der Mitte liegt und die vier übrigen sowohl diesen Kreis als auch je zwei aneinanderstoßende Quadratseiten berühren.

Man berechne die Radien dieser Kreise in Abhängigkeit von a

3 Punkte

Aufgabe 5

Wolfgang Nordwig übersprang bei der Olympiade in Mexiko 5,40 m. Welche (senkrechte) Geschwindigkeit hätte er beim Absprung ungefähr erreichen müssen, um diese Höhe auch ohne Stab zu schaffen? (Wir nehmen an, daß der Körperschwerpunkt beim Absprung ungefähr 1 m über dem Erdboden liegt.)

2 Punkte



AUFLÖSUNG DER KNOBELEIEN

AUS HEFT 7/69

Aufgabe 1

Nach Voraussetzung ist $a > 0$, $b > 0$, $c > 0$

Daraus folgt: $0 < a + b < a + b + c$
 $0 < b + c < a + b + c$
 $0 < c + a < a + b + c$

Da für positive reelle Zahlen x, y aus $x < y$ immer $\frac{1}{x} > \frac{1}{y}$ folgt, gilt für die obigen drei

Ungleichungen folgendes:

$$\frac{1}{a+b} > \frac{1}{a+b+c}$$

$$\frac{1}{b+c} > \frac{1}{a+b+c}$$

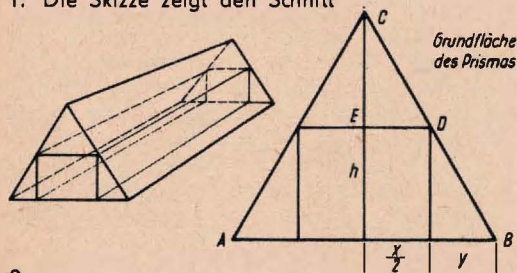
$$\frac{1}{c+a} > \frac{1}{a+b+c}$$

Durch Addition dieser drei Ungleichungen erhält man die Behauptung

$$\frac{1}{a+b} + \frac{1}{b+c} + \frac{1}{c+a} > \frac{3}{a+b+c}$$

Aufgabe 2

1. Die Skizze zeigt den Schnitt



2.

Wir bezeichnen die Kantenlänge der quadratischen Grundfläche des Quaders mit x . Die Höhe des gleichseitigen Dreiecks mit h . Das maximale Volumen ist demnach $V_{\max} = x^2 \cdot h$.

Es besteht die Aufgabe jetzt darin, x zu berechnen.

Die Dreiecke FBD und EDC sind sich ähnlich, und damit gilt folgende Beziehung:

$$\overline{DE} : \overline{CE} = \overline{FB} : \overline{FD}$$

$$\text{also } \frac{x}{2} : (h - x) = y : x.$$

$$h = \frac{a}{2}\sqrt{3}, \quad y = \frac{a-x}{2}$$

Eingesetzt ergibt sich folgendes:

$$\frac{x}{2} \left(\frac{a}{2}\sqrt{3} - x \right) = \frac{a-x}{2} : x$$

$$x = a (2\sqrt{3} - 3)$$

$$x^2 = 3a^2 (7 - 4\sqrt{3}) \text{ und schließlich}$$

$$V_{\max} = x^2 \cdot h = 3a^2h (7 - 4\sqrt{3})$$

Aufgabe 3

Die Quersumme dieser beiden Zahlen a und b ist gleich. Folglich lassen diese beiden Zahlen bei der Division durch 9 den gleichen Rest.

$$\frac{a}{9} = c + R \quad \text{und} \quad \frac{b}{9} = d + R$$

c und d natürliche Zahlen

$$\text{Folglich ist } \frac{a}{9} - \frac{b}{9} = \frac{a-b}{9} = c-d$$

Da $c-d$ eine ganze Zahl ist, kann man also sagen, $a-b$ ist ohne Rest durch 9 teilbar.

Aufgabe 4

Die Geldbörse hat den Wert von zwei Mark.

Beweis: Die Anzahl der Schafe sei n .

Also bekommen sie für ein Schaf n Mark. Der Gesamtbetrag ist also n^2 Mark.

Da der erste Hirt die letzten 10 Mark bekommt, folgt daraus: Der Gesamtbetrag muß einer Quadratzahl mit ungeradem Zehner entsprechen. Quadratzahlen, die dieser Bedingung entsprechen, haben aber immer als letzte Zahl eine 6 (16, 36, 196, 256, 676, 1156...).

Der Rest beträgt also 6 Mark.

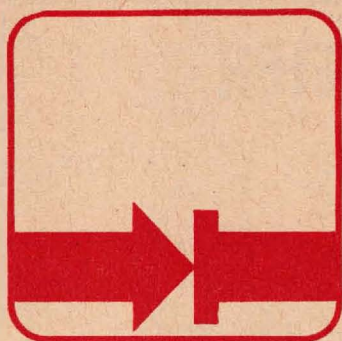
Gibt der erste Hirt dem zweiten also zwei Mark (Wert der Geldbörse), so haben beide einen Betrag von acht Mark.

Aufgabe 5

Es ist nur eine Wägung erforderlich. Es werden aus dem ersten Sack eine Münze, aus dem zweiten zwei Münzen, ..., aus dem zehnten zehn Münzen entnommen. Wiegen die Münzen nur 0,1 Gramm mehr als die 55 echten Münzen wiegen müßten, sind die gefälschten im ersten Sack. Wiegen sie 0,2 Gramm mehr, so sind die gefälschten im zweiten Sack usw.

Aufgabe 6

Würde man nur Kartons der Sorte A benutzen, so wären nur 16 Kartons vollständig gefüllt, und 14 Tennisbälle würden übrigbleiben. Ersetzt man aber 7 der 16 Kartons durch Kartons der Sorte B, so werden die übriggebliebenen 14 Bälle gerade verstaut.



Kleinbildkamera universell

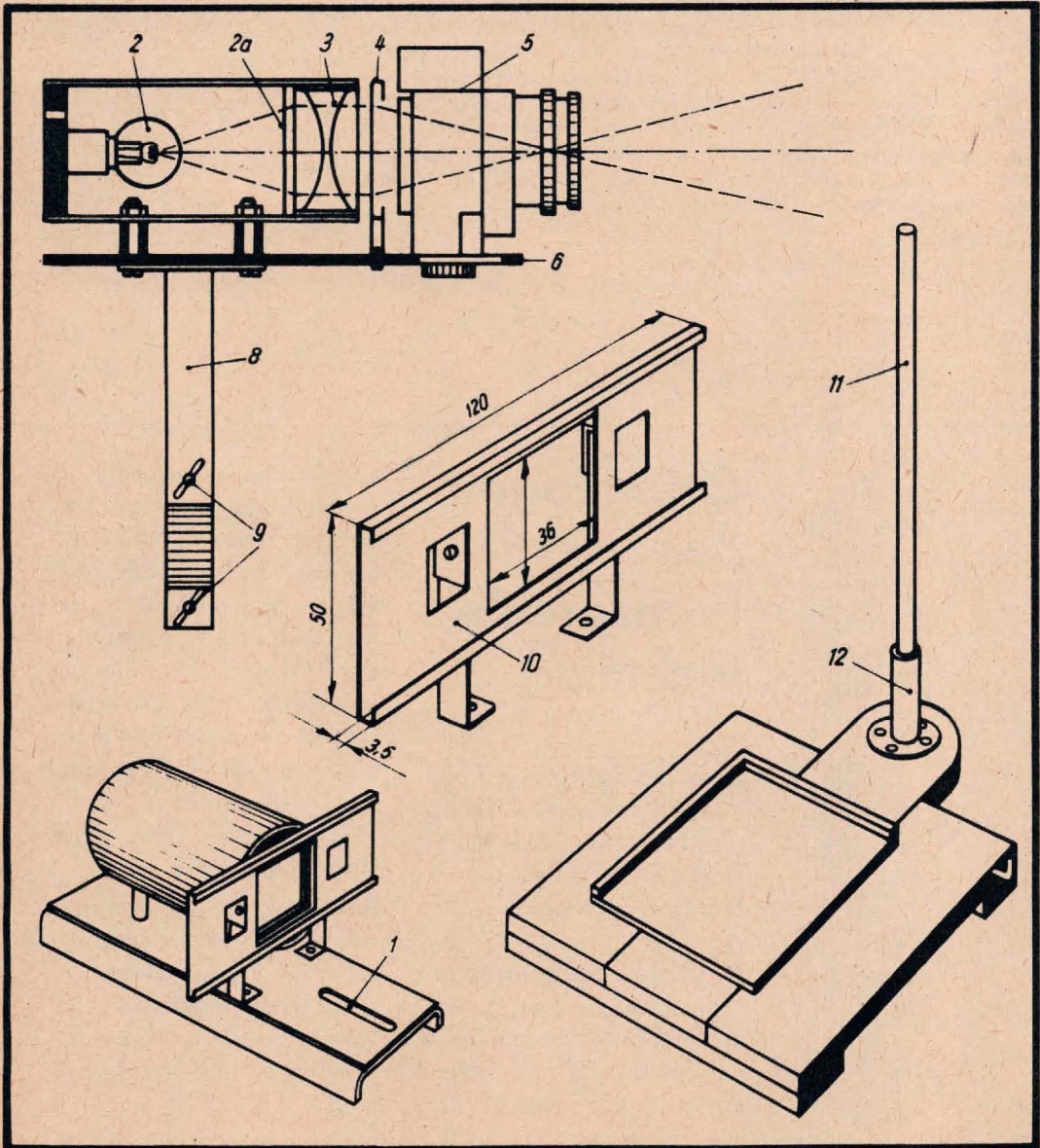
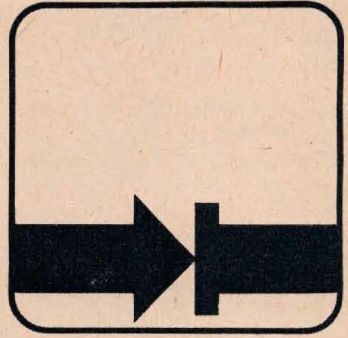
Selbstgebaute Projektoren und Vergrößerungsgeräte sind sehr beliebt, weil die Preise handelsüblicher Geräte recht hoch sind. Bisher erschienene Anleitungen setzten für den Bau meist eine alte Plattenkamera voraus oder aber zumindest eine neue Halterung für ein vorhandenes Wechselobjektiv. Uns fiel in der jugoslawischen Zeitschrift „ABC tehnike“ eine Bauanleitung auf, die die Verwendung einer beliebigen Kleinbildkamera (auch ohne Wechselobjektiv und vor allem ohne Veränderung der Kamera) gestattet.

Die Konstruktion des beschriebenen Diaprojektors und Vergrößerungsgerätes hat viele Vorteile. Der eine besteht darin, daß wir als Projektionslampe auch die 6-V-Lampe eines Kraftfahrzeugs benutzen können. Das ermöglicht die Projektion mit Hilfe eines Kraftfahrzeugakkumulators, so daß wir beispielsweise in einem Zeltlager am Abend Diapositive betrachten können. Der Kondensor ist ein wichtiger Bestandteil beider Konstruktionen. Daher müssen wir ihn mit zwei gleichen konvexen Linsen versehen bzw. ihn daraus herstellen (3). Bei seiner Verwendung muß unbedingt darauf geachtet werden, daß sich möglichst viel Licht auf einen bestimmten Punkt konzentriert. Das ist gerade bei der Kraftfahrzeugglühlampe, bei der der Glühfaden sehr klein ist, der Fall. Es ist jedoch ratsam, vor den Kondensor Matt- oder Opalglass zu legen (2a). Wie aus der Skizze zu ersehen, besteht die Grundkonstruktion des Diaprojektors aus einem Metallsockel (6), an dem das Lampenhaus und der Kondensor mit einer Diahalterung (4) befestigt sind. Am Vergrößerungsgerät kann man auch eine Konsole (8), die aus zwei Metallbändern gefertigt ist, anbringen. Die Bänder sind einige Millimeter voneinander entfernt und haben am Ende eine runde Erweiterung, damit die Vorrichtung an einem senkrechten Rohr (11), das mit Hilfe eines Flansches (12) an einem Holzgestell von entsprechendem Durchmesser befestigt ist, angebracht werden kann. Um zu verhindern, daß der Apparat am Rohr entlanggleitet, befestigen wir ihn in der entsprechenden Höhe mit Schrauben (9).

Das Gehäuse für den Kondensor und die Glühlampe stellen wir aus dünnem Kupferblech her. Der kleinste Durchmesser des Kondensors beträgt 50 mm. Das genügt für die Projektion eines 24 mm $\times$ 36-mm-Films. Die Länge des Gehäuses muß man so wählen, daß sich die Projektion des Glühfadens genau in der Mitte des Kondensors befindet. Weil sich die Glühlampe während der Projektion sehr erwärmt, müssen wir das Gehäuse an geeigneten Stellen mit Lüftungslöchern versehen. Sie sind auf der Skizze nicht eingezeichnet. Um mit dieser Vorrichtung lichtsicher arbeiten zu können, muß man um das erste Gehäuse noch ein weiteres mit einem größeren Durchmesser legen.

Die Vorderseite des Gehäuses ist mit einer Weißblech- oder Kupferplatte, in die man einen Ausschnitt von 36 mm $\times$ 36 mm einbringt, abzudichten. Man kann sie leicht an der Vorderseite des Innengehäuses vor dem Kondensor anlöten. Die Halterung (10) für die Diapositivrahmen kann man aus 1 mm dickem Aluminiumblech herstellen. Dabei verfährt man am besten in der Weise, daß man zunächst ein Brett aus Hartholz mit den Abmessungen 120 mm $\times$ 51 mm $\times$ 4 mm herstellt. Das Brett spannt man mit dem Aluminiumblech zusammen und biegt dann die Kanten um das Holz.

Schließlich bringt man am Vorderteil des Gestells noch einen Längsschlitz an (1). Seine Länge muß der Brennweite des Objektivs entsprechen. Er muß so ausgeführt werden, daß er, wenn man den Apparat (5) mit Hilfe einer Schraube (7) an diesem Schlitz befestigt, an der Hinterseite die Halterung für die Diapositive berührt. In dieser Lage erreicht man die größte Projektion. Häufig werden ganze Filme zum Projizieren oder Vergrößern verwendet. Zu diesem Zweck können wir auch eine andere Halterung konstruieren. Wir müssen nur darauf achten, daß die Ränder nicht zu scharf sind, damit der Film beim Durchziehen nicht beschädigt wird. Wird der kombinierte Projektions- und Vergrößerungsapparat von vornherein mit einer 6-V-Lampe bestückt, muß für Netzbetrieb natürlich ein Transformator 220 V/6 V verwendet werden.



Was ist der Unterschied zwischen LASER, MASER und RASER?

Alexander Döbler, Berlin

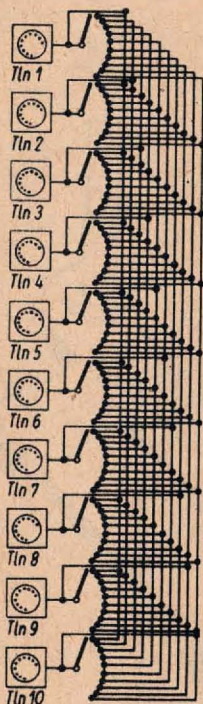
Das Wort LASER ist ganz ähnlich wie RADAR ein Kunstwort aus dem Englischen. Es enthält die Anfangsbuchstaben von **L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation (Lichtverstärkung durch induzierte Emission von Strahlung). Hinter diesem Begriff verbirgt sich eine ganz neuartige Lichtquelle, der viele Artikel in Zeitungen und Zeitschriften gewidmet worden sind. Die Wellenlängen der bis jetzt bekannten LASER liegen zwischen 6000 Å und 26 000 Å.

Das LASER-Prinzip, man spricht auch vom optischen MASER, stellt eine Erweiterung des MASER-

Prinzips auf den optischen Bereich dar. MASER kommt von **M**icrowave **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation. Er hat sich bereits fünf Jahre vor dem Bau des ersten LASERs (1960) bei der Erzeugung von Mikrowellen bewährt. Der Frequenzbereich heutiger MASER-Geräte liegt zwischen 70 MHz und 300 MHz. MASER und LASER beruhen also auf demselben Prinzip, einer Verstärkung durch induzierte Emission. Sie unterscheiden sich lediglich im Frequenz- bzw. Wellenlängenbereich. In letzter Zeit tauchte auch noch die Bezeichnung IRASER auf, worunter man einen im **I**nfrarot arbeitenden MASER versteht (Wellenlängen unter 7600 Å).

Der RASER schließlich ist kein MASER im eigentlichen Sinne, sondern man bezeichnet mit dieser Abkürzung etwas irreführend einen in der **R**aman-Spektroskopie angewendeten MASER. Raman-Effekt nennt man die Erscheinung, daß im Streuspektrum mit monochromatischem Licht bestrahlter Moleküle Linien vorhanden sind, die sowohl auf der langwelligen als auch auf der kurzwelligen Seite der eingestrahlten Linie liegen. Diese Linien werden auf Molekülschwingungen und -rotationen zurückgeführt. Die Raman-Spektroskopie ist ein wichtiges Hilfsmittel für qualitative und quantitative Analysen.

Dipl.-Phys. H. D. Klotz



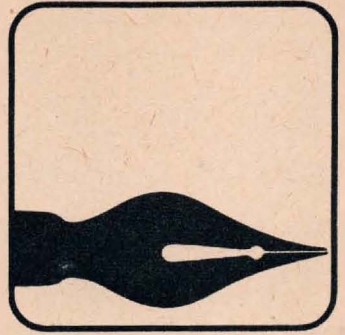
Grundlagen der Fernsprechtechnik

Etwa 528 Seiten, mit Abbildungen, Lederin mit Schutzumschlag, etwa 23,- M
Erscheint im Deutschen Militärverlag Berlin

Mit diesem Buch wurde das Standardwerk der Fernsprechtechnik in der DDR geschaffen. Es enthält alle Grundlagen der Fern-

sprechtechnik und sollte als Ausbildungsgrundlage verwendet werden für die Schüler an den Offiziersschulen der NVA, für ingenieurtechnisches Personal der NVA, für Fachschüler der Ingenieurschulen im Direkt- und Fernstudium, für ingenieurtechnisches Personal der Deutschen Post und für GST-Ausbilder. Das Buch ist gegliedert in:

Bauelemente und Baugruppen – Theorie der Übertragung – Endapparatetechnik – Vermittlungstechnik – Trägerfrequenztechnik – Systemfragen und Netzgestaltung.



Liebe „Jugend und Technik“!

Seit 1956 bin ich Dein treuer Leser. Obwohl ich durch meine berufliche Tätigkeit gute Möglichkeiten habe, mich über den technischen Fortschritt zu informieren, stellt „Jugend und Technik“ mit dem vielseitigen Charakter der Beiträge doch eine wesentliche Bereicherung der Informationsmöglichkeiten dar. Behalte bitte den bisherigen Aufbau bei. Interessenten an weiträumiger Darstellung von Spezialgebieten verweise bitte auch weiterhin auf die einschlägige Literatur.

Es ist zu erkennen, mit welcher Intensität sich „Jugend und Technik“ für die Durchsetzung einer ökonomischen und fortschrittlichen Denkweise einsetzt. Als ehemaliger Hallenser konnte ich zum Beispiel den Weg der HP-Schale, den Du mit geebnet hast, verfolgen. Heute sind die HP-Schalen keine Sensation mehr.

Viele Probleme und Erscheinungen des täglichen Lebens bedürfen aber noch einer kritischen Betrachtung. Mich beschäftigt seit einiger Zeit das Problem der Materialverwendung für Dachrinnen. Meine Frage: Ist die Alu- oder Zinkdachrinne im Kommen, oder soll PVC dominieren? Was planen die verantwortlichen Stellen? Bitte, liebe „Jugend und Technik“, verwende Dich mal für eine gute Dachrinne und denke dabei an manchen geplagten Mieter.

**Dipl.-Ing. Volkmar Clauß
Magdeburg**

Danke für Ihren Brief, Herr Clauß. Wir haben uns an das verantwortliche staatliche Organ, die Deutsche Bauakademie – Institut für Baustoffe, gewandt und um Information gebeten. Hier nun die Antwort:

In der DDR wird seit 15 Jahren fast ausschließlich 1 mm dicke PVC-h-Folie für Elemente der Dachentwässerung verwendet, da die traditionellen Werkstoffe wie Zink, Kupfer und Aluminium für diesen Verwendungszweck nicht in ausreichender Menge vorhanden sind.

Ökonomisch gesehen bringen die PVC-Elemente auf den ersten Blick Vorteile, da die Material- und Montagekosten beim PVC nur 25 % ... 50 % der Ausführung in Zink bzw. Aluminium betragen. Unter Berücksichtigung der Lebensdauer (PVC 7 ... 10 Jahre, Alu 25 Jahre, Zink 40 Jahre) verschieben sich die Relationen jedoch zugunsten des Zinks. Ein umfangreicher Einsatz von Zink verbietet sich aber aus volkswirtschaftlichen Erwägungen, da es Importmaterial ist. Obwohl die Höchstgrenze der Gebrauchsbständigkeit für die derzeit verwendete PVC-Folie im allgemeinen bei 10 Jahren liegt, sind auch Fälle bekannt, bei denen die Funktionstüchtigkeit über 10 Jahre erhalten blieb. Das Material versprödet durch Witterungseinflüsse sehr stark und wird deshalb bei mechanischer Beanspruchung leicht zer-

stört. Bei Frost ist es besonders empfindlich. Das Auswechseln der PVC-Rinnen und -rohre erfordert auch einen erhöhten Einsatz von Arbeitskräften.

Ausgehend von diesen Tatsachen werden von der Chemieindustrie Anstrengungen unternommen, dem Bauwesen qualitativ besseres PVC-Material zur Verfügung zu stellen. Es handelt sich dabei um schlagzähes PVC, aus dem im Extrusionsverfahren Rinnen und Fallrohre mit einer Dicke von 1,2 mm ... 2,0 mm gefertigt werden, wobei mit einer Gebrauchsbständigkeit von 15 ... 20 Jahren gerechnet wird. Mit Dachentwässerungselementen aus diesem Material wird im Ausland bereits in großem Umfang gearbeitet.

Neben diesem verbesserten PVC-Material wird in Zukunft in steigendem Maße Aluminium verwendet, jedoch wird der Anteil des PVC überwiegen.

All diese Angaben sind als Durchschnittswerte zu betrachten, da sie stark vom Mikroklima des jeweiligen Einsatzortes und von der mechanischen Beanspruchung abhängig sind. In aggressiver Industrieatmosphäre werden Aluminium und Zink die angegebene Gebrauchsbständigkeit infolge Korrosion nicht immer erreichen, während PVC gegen diese Einflüsse unempfindlich ist. Aus Berechnungen geht hervor, daß zum gegenwärtigen Zeitpunkt die Ausführung in Aluminium als wirtschaftlichste Va-

riante angesehen werden muß. Erst eine Verbesserung der Gebrauchswerteigenschaften und eine Senkung des Herstellungspreises für Bauteile der Dachentwässerung aus PVC lassen eine weitere Annäherung der Gesamtaufwendungen zu solchen Ausführungen aus metallischen Werkstoffen zu.

Dipl.-Ing. oec. Schirmer

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Kleinsttraktor

Rudolf Schulze aus Aken (Elbe) baute einen Kleinsttraktor. Verwendbar für Obstanlagen und Ackerflächen. Ausgerüstet ist der Traktor mit Hydraulik, Mähbalken, Anbauwendepflug und einer Vorrichtung für verschiedene Anbaugeräte.

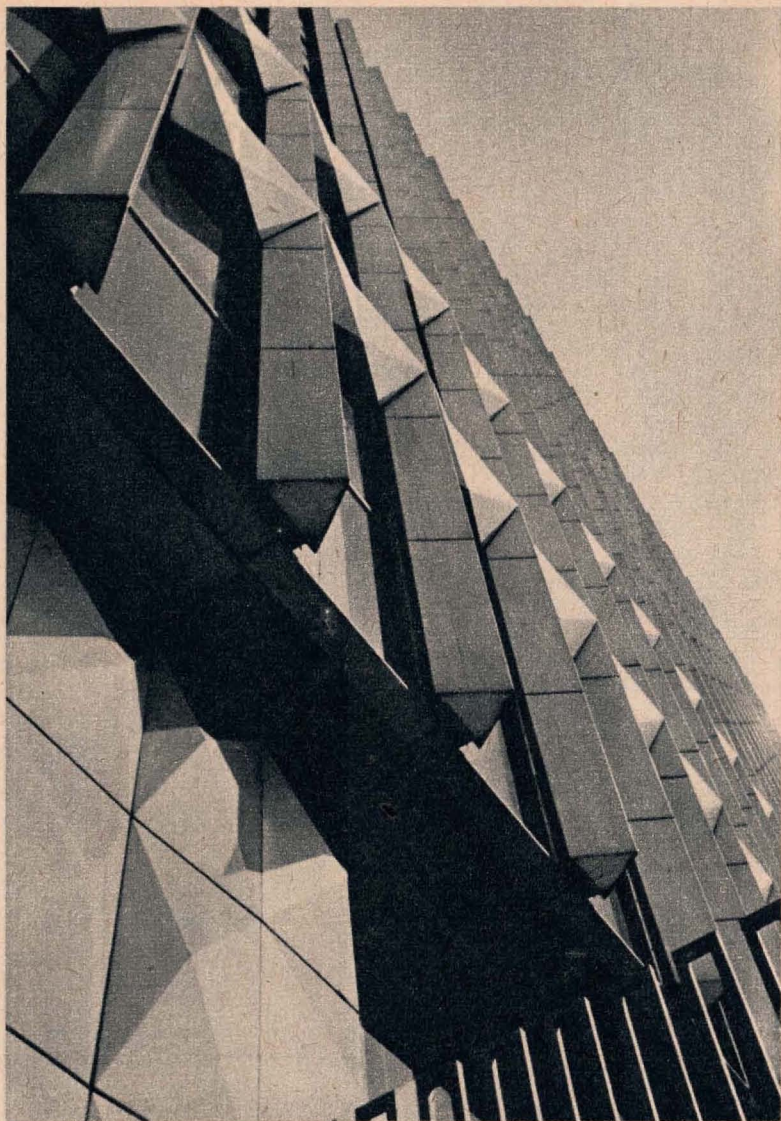
Einige technische Daten:

Motor: 1 KVD 8 SL, Elektrostart
Leistung: 6,5 PS
1 Schaltgetriebe (3 Vorwärtsgänge, 1 Rückwärtsgang)
1 Wendegetriebe
Einscheibentrockenkupplung
Ackerschiene und Mähbalken (2 Schnittgeschwindigkeiten) werden hydraulisch gehoben
Gesamtmasse: 550 kg
Achslast hinten: 290 kp
Achslast vorn: 260 kp
Gesamtlänge mit Anbaugeräten: 2960 mm
Spurweite: 710 mm
Höhe: 1200 mm
Radstand: 1270 mm
Bodenfreiheit: 230 mm
Bereifung: Ackerschlepperreifen nach TGL



Biete:

1957: 5...12; 1958: 1...12
Kleine Typensammlung: A, B, C, D, E und F
Wolfgang Neumann, 705 Leipzig, Erich-Ferl-Str. 116
1964: 2, 4...12 und Sonderheft; 1965: 1...12; 1966: 1...9, 12; 1967: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 11; 1968: 4 (Tausch oder Verkauf)
Werner Altmeyer, 50 Erfurt, Moritzstr. 8
Vollständige Jahrgänge 1964...1967; 1968: bis Nr. 11 (pro Heft 50 Pfennige)
Andreas Wagenbreth, 65 Gera, Laasenerstr. 3
1967 und 1968 komplett
Ilse Mudra, 378 Blankenburg (H.), Michaelsteiner Str. 16
1954: 1, 5, 6, 7, 9, 10, 12; 1955: 1...12; 1956: 1...5, 7...12; 1957: 1...7, 9...12; 1958: 1...9, 11, 12; 1959 und 1960: 1...12; 1961: 1, 2, 4...12; 1962 und 1963: 1...12; 1964: 1...5, 7...12; 1965: 2, 4...12; 1966: 2...12 (pro Heft 50 Pfennige)
Berthold Zimmer, 8255 Nossen, Waldheimer Str. 28/BBS
1961...1967 vollständig (pro Jahrgang 5,- M)
Frank Thieme, 63 Ilmenau 2, Ehrenberg C 215
1960...1967 komplett
Dieter Ueberschär, 8142 Radeberg, Hauptstr. 1
1957...1959, 1961 und 1962 komplett und gebunden
Thomas Kneiss (b. Höbbel), 7152 Böhlitz-Ehrenberg, Rosa-Luxemburg-Str. 54



**VEPHOTA-Universal B —
das neue Fotopapier
mit dem großen
Belichtungs- und Entwicklungsspielraum**



**Warenzeichenverband für fotochemische
Erzeugnisse der Deutschen Demokratischen Republik • 8021 Dresden**

Wie funktioniert die Simson-Automatik?

(Zur 3. Umschlagseite)

Auf allen Gebieten der Technik sind Automaten im Vormarsch. Besonders berechtigt sind sie dort, wo sie uns häufig wiederkehrende Arbeitsgänge abnehmen, z. B. bei Zweirad-Kraftfahrzeugen das Kuppeln.

Die automatische Kupplung, die Simson Suhl für den Kleinroller Schwalbe – KR 51/1S – entwickelte, ist vergleichbar mit dem Hycomat am Trabant. Beide automatisieren den Kupplungsvorgang. Das Schaltgetriebe und das Schalten der Gänge ersetzen sie nicht. Die Simson-Automatik kann:

1. Anfahren: Bei eingeschaltetem 1. Gang erhöht der Fahrer mit dem Gasdrehgriff die Motordrehzahl. Je nachdem, ob das vorsichtiger oder kräftiger geschieht, setzt sich das Fahrzeug langsamer oder schneller, auf jeden Fall aber ruckfrei in Bewegung.

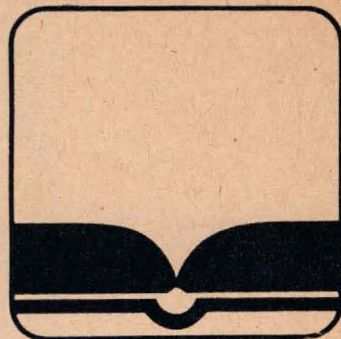
Die Kupplung wird dabei von Fliehmassen (runde Teile im Bild) eingerückt. Sie bewegen sich mit steigender Drehzahl nach außen, überwinden die Kraft der Federn (1) und ziehen über Zugbolzen (2) die Druckplatte (3) an die Kupplungspakete. Damit ist der Kraftfluß hergestellt.

2. Kuppeln beim Schalten: Der Fahrer nimmt vor dem Schalten wie üblich etwas Gas weg, schaltet in den nächsten Gang und gibt wieder Gas (Zurückschalten mit etwas Zwischengas).

Der Kupplungsautomat wird dabei vom Fußschalthebel mitbetätigt. Die Stützscheibe (5) ist nämlich während eines Teils des Hebelweges über den Querstift (6) und den Druckstift (7) von den Kupplungspaketen abgedrückt und der Kraftfluß unterbrochen.

3. Einkuppeln beim Antreten und im Schublauf: Beim Antreten (Start) wird der Querstift (4) in Kurvenbahnen so geführt, daß er Druck auf die Kupplungsglocke ausübt und sie gegen die Kupplungspakete bewegt. Das gleiche tritt ein, wenn z. B. bergab mit zurückgenommenem Gas gefahren wird. Der Kraftfluß bleibt also auch im Schublauf erhalten.

Ulf Bauholz



Physikalische Chemie für Chemielaboranten

3., überarb. und verb. Auflage

Heinz Bergmann, Kurt Trieglaff

304 S., 188 Abb., 9,80 M

VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie

Die vier Hauptabschnitte des Berufsschullehrbuches entsprechen dem Lehrplan für Chemielaboranten. Es werden nicht nur die Grundprobleme der physikalischen Chemie dargestellt, sondern auch die wichtigen physikalisch-chemischen Bestimmungen erörtert.

Dieses Lehrbuch erfüllt im wesentlichen zwei Aufgaben. Es vermittelt grundsätzliche Kenntnisse über wichtige physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten und über ihre Bedeutung als Grundlage für moderne Analysenverfahren.

Eigenschaften und Anwendung hochschmelzender und reaktiver Metalle

Vorträge und Diskussionen zum Kolloquium vom 15. bis 18. Februar 1967 in Dresden

324 S., viele Abb. u. Fotos, 38,50 M

VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie

Die Entwicklung von neuen Werkstoffen ist eine der wesentlichen Voraussetzungen für die erfolgreiche Durchführung der wissenschaftlich-technischen Revolution. Dabei erlangen insbesondere die Metalle mit hochschmelzenden und reaktiven Eigenschaften im internationalen Maßstab große Bedeutung.

Die einzelnen Beiträge dieses Buches vermitteln die neuesten Erkenntnisse über die Eigenschaften, die Verarbeitung und die Anwendung der Metalle Titan, Zirkonium, Niob, Tantal, Vanadin, Molybdän und Wolfram.

Halbleiterwerkstoffe

Autorenkollektiv

300 S., 200 Abb., 27,50 M

VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie

Das Buch gibt eine umfassende und gründliche

Übersicht über alle mit der Herstellung von ein-kristallinen Halbleiterwerkstoffen zusammenhän-genden Fragen. Die Schwerpunkte wurden vom Standpunkt der Bedeutung der Halbleiterwerk-stoffe und ihres Einsatzes in der modernen Elektrotechnik-Elektronik ausgewählt, wobei die Autoren den behandelten Stoff stets von den Problemen der Praxis aus darlegen.

In den ersten drei Kapiteln werden die theoreti-schen Grundlagen behandelt, es erfolgt auch eine knappe Charakterisierung der wesentlichsten Bauelemente der Halbleitertechnik und ihrer Grundfunktionen. In den folgenden Kapiteln werden das Zonenschmelzverfahren, die Ein-kristallzüchtung, die Grundzüge des Epitaxiever-fahrens sowie Kristallbaufehler und verschiedene Nachweismethoden behandelt. Im Mittelpunkt des Werkes stehen die Halbleitermaterialien Germanium und Silizium. Den Abschluß bilden Kapitel über Prüfverfahren und die Vorfertigung. Das Buch wird Physikern, Chemikern, Metallogen, Facharbeitern u. a., die auf dem Gebiet der Halbleiterphysik und -technik arbeiten, wertvolle Dienste leisten.

Katodenstrahl-Oszillographen

2., überarbeitete Auflage

Dr. habil. R. Millren

296 Seiten, 335 Abb. und 3 Tafeln, 36,- M

VEB Verlag Technik

Es gibt wohl kaum ein Meßgerät, das universeller anwendbar ist als der Katodenstrahl-Oszillograph moderner Prägung. In diesem Buch wird von den einfachsten Grundsaltungen ausgegangen. Die Baugruppen werden einzeln und in ihrer Gesamt-wirkungsweise, unter Berücksichtigung moderner Entwicklungstendenzen wie der getriggerten Zeitablenkung, dem Sampling-Prinzip, dem Sicht-speicher- und Scanning-Verfahren usw., behan-delt. Dabei ist die Darstellung so gehalten, daß sie auch dem Anfänger verständlich bleibt, der beim ersten Lesen die mathematischen Ableitun-gen übergehen kann.



Pohli-Gesichtswasser mit Ha-mamelis – schützt und pflegt die Haut – entfernt Staub und Schmutz aus den Poren – be-seitigt Hautunreinheiten – erzeugt Frische und Wohl-behagen

Pohli-Rasierwasser mit Azulen – scharf – angenehm kühlend – männlich herber Duft – belebt und entspannt die Haut, be-seitigt Hautunreinheiten und unterstützt durch den Gehalt an Azulen Abheilvorgänge – sparsam im Gebrauch



JUGEND+TECHNIK

Aus dem Inhalt

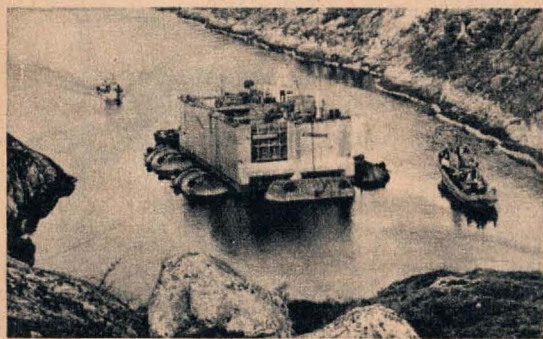
Heft 9 · September 1969



Daten steuern Industrie

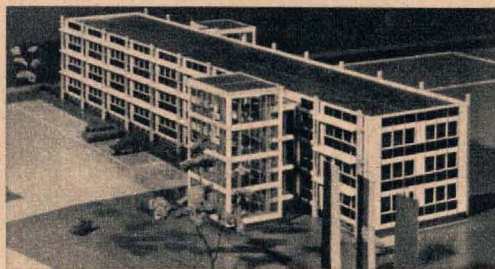
Die elektronische Datenverarbeitung – vor Jahren noch scheinbare Zauberformel – ist heute bereits untrennbarer Bestandteil unserer Volkswirtschaft. Ihre umfassende Anwendung in allen Sphären unseres Lebens bildet die Voraussetzung für die Gestaltung und Durchsetzung des ökonomischen Systems des Sozialismus.

Automatische Projektierung, Produktionsprozeßsteuerung, Lehr- und Lernmaschinen sowie viele andere interessante Probleme der elektronischen Datenverarbeitung werden auf mehr als 40 Seiten behandelt.



Energie aus Ebbe und Flut

Mit dem Bau eines Gezeitenkraftwerkes nördlich von Murmansk unternimmt die Sowjetunion bedeutende Schritte bei der Ausnutzung der Energie von Ebbe und Flut, einem Gebiet, auf dem zur Zeit noch Frankreich mit seinem Bretagne-Kraftwerk am Ärmelkanal führend ist.



Rost frißt Stahl

Metalleichtbau – strukturbestimmende Bauweise. Aber: Rost zerfrißt Millionen Tonnen Stahl! Wie begegnet man ihm? Wie werden Metalleichtbauten wirksam geschützt? Mehr darüber in diesem Heft.

Wege ins All

Bei der Erforschung des interstellaren Raumes brachten die Mars- und Venüssonden bereits wertvolle wissenschaftliche Erkenntnisse und Entdeckungen. In Nowosibirsk berechnet man jetzt die Flugbahn einer automatischen Station zum sonnenfernsten Planeten Pluto.

BERICHTEN

Beim Bericht kommt es darauf an, jemanden, der nicht dabei war, über ein Vorkommnis, über ein bestimmtes Geschehen zu informieren. Es kommt auf die objektive Wiedergabe des Erlebten, Beobachteten, Ermittelten an.

1. Überlege, welchen Zweck der Bericht haben soll!
2. Lege entsprechend fest, ob es auf einen Teilabschnitt oder auf das gesamte Geschehen ankommt, auf den Verlauf oder auf das Ergebnis!
3. Sammle das Material, werte deine Notizen aus!
4. Ordne das Material so, wie du es im Bericht darstellen willst! Achte dem Zweck entsprechend auf Vollständigkeit und Lückenlosigkeit!

5. Fasse deinen Bericht ab bzw. trage ihn vor!
Halte dich dabei im allgemeinen an folgende Gliederung:
Um welches Geschehen, welches Vorkommnis geht es?
Wie, wo, wann begann es?
Was wurde angestrebt?
Was wurde unternommen?
(Arbeiten, Versuche, Maßnahmen u. ä.)
Welche Ereignisse, Schwierigkeiten, Fehlschläge traten ein, und welche Schlußfolgerungen wurden daraus gezogen?
Wie, wo, wann fand das Geschehen, Vorkommnis seinen Abschluß?
Was ergab sich als Ergebnis?

KOMMENTIEREN

1. Informiere dich über den Sachverhalt (Ereignis), der kommentiert werden soll!
2. Analysiere den Sachverhalt!
Welcher Zustand, welches Ergebnis liegt vor?
Welche Ursachen haben dazu geführt?
Welche Kräfte waren bzw. sind wirksam?
Welche Beziehungen bestehen innerhalb des Sachverhalts, welche Zusammenhänge bestehen mit anderen Sachverhalten, Ereignissen?
Welche Auswirkungen, Folgerungen ergeben sich?
3. Erarbeite dir einen Standpunkt, bilde dir eine Meinung!
Welche Beziehungen bestehen zu gesellschaftlichen, kollektiven Interessen?
Womit läßt sich der Sachverhalt vergleichen?
Wie läßt sich der Zustand, das Ergebnis werten?
4. Verbinde die Darstellung des Sachverhalts mit der Erläuterung deines Standpunktes!

BESCHREIBEN

Beim Beschreiben wird Beobachtetes (an Objekten, bei Vorgängen) einem anderen so anschaulich dargestellt, daß er eine genaue Vorstellung gewinnt. Die Beschreibung hat den Zweck, das Objekt, den Ablauf eines Vorgangs zu erklären.

1. Beobachte das zu beschreibende Objekt (den Vorgang) aufmerksam!
2. Überlege die Gliederung und ordne deine Notizen entsprechend!
Bei der Beschreibung von Vorgängen folgt die Gliederung der Reihenfolge der Teilvorgänge!
3. Überlege, welche Vorkenntnisse beim Zuhörer (Leser) vorausgesetzt werden können, an welche Vorstellungen angeknüpft werden kann!

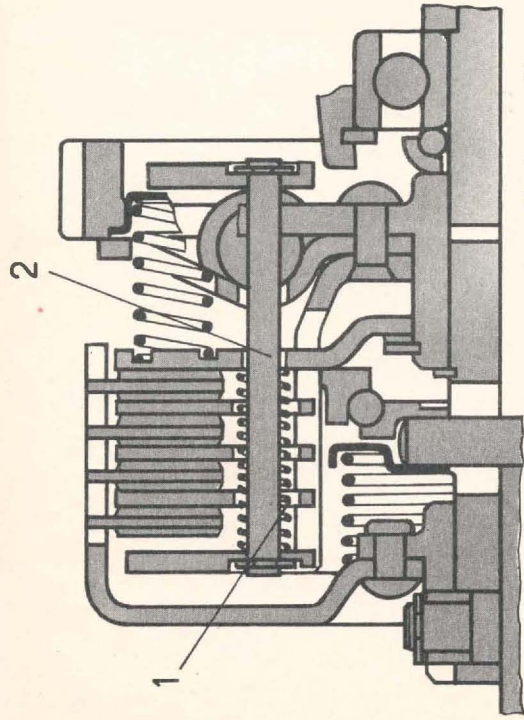
4. Bereite die Beschreibung vor:
Welche betreffenden (fachgerechten) Bezeichnungen sind erforderlich und müssen erklärt werden?
In welchen Fällen kann und muß das Verständnis durch Skizzen oder Zeichnungen unterstützt werden?
Welche bildhaften Vergleiche unterstützen die Vorstellungsbildung?

5. Beschreibe das Objekt, den Vorgang!

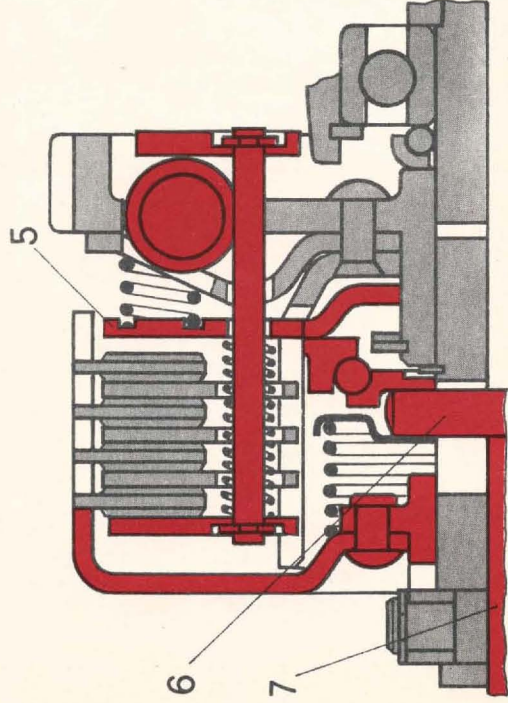
ERZÄHLEN

Beim Erzählen kommt es darauf an, andere in Spannung zu versetzen. Der Erzählung liegt in der Regel ein einmaliges Geschehnis zugrunde.

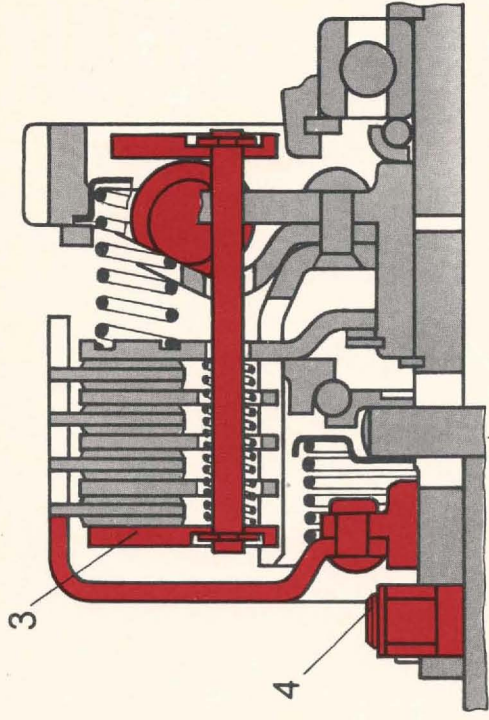
1. Entscheide, ob ein Erlebnis, ein Vorkommnis Wert ist, erzählt zu werden!
2. Gestalte die Erzählung!
Informiere über die äußeren Bedingungen (Zeit, Ort)!
Entwickle ein Problem, schaffe Erwartungen!
Schaffe einen Höhepunkt, indem du den Konflikt zuspitzt!
Verzögere die Lösung!
Zeige die Lösung des Konflikts!



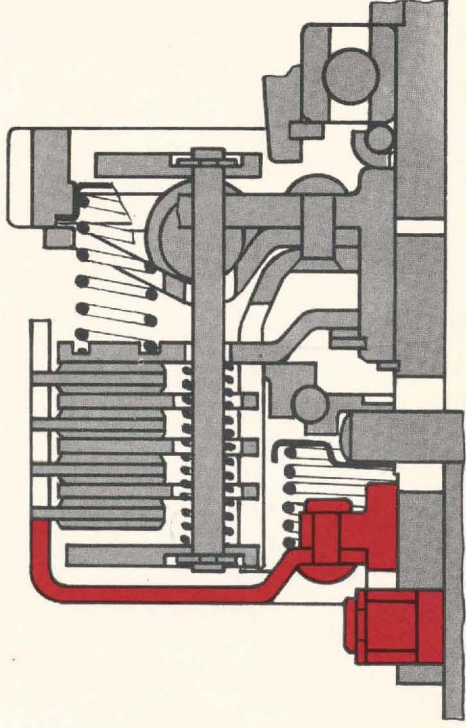
Ruhestellung



Schalten



Fahrbetrieb



Start

